

Evaluación de la mortalidad hospitalaria ajustada al riesgo de la cirugía coronaria en la sanidad pública catalana. Influencia del tipo de gestión del centro (estudio ARCA)

Aida Ribera^{a,b}, Ignacio Ferreira-González^{a,c}, Purificación Cascant^a, Joan M.V. Pons^d y Gaietà Permanyer-Miraldà^a, por el grupo de investigadores del estudio ARCA

^aUnidad de Epidemiología. Servicio de Cardiología. Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona. España.

^bDepartament de Ciències Experimentals i de la Salut. Universitat Pompeu Fabra. Barcelona. España.

^cDepartament de Medicina. Universitat Autònoma. Barcelona. España.

^dAgència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques. Barcelona. España.

Introducción y objetivos. En estudios previos se señala que hay diferencias en la efectividad de la cirugía coronaria según si la intervención se realiza en centros de gestión pública o privada. Este estudio evalúa la mortalidad hospitalaria de la cirugía coronaria en ambos tipos de centro, ajustada al riesgo preoperatorio, en pacientes de la sanidad pública catalana.

Métodos. Se incluyó prospectivamente a todos los pacientes intervenidos de un primer *bypass* coronario durante 2 años, con financiación pública, en 5 hospitales de gestión pública y privada. Se evaluó el riesgo mediante el EuroSCORE y el modelo de la AATRM.

Resultados. Se intervino a 1.605 pacientes (el 21% en hospitales privados). En centros privados se operó a más pacientes no electivos (el 64 frente al 50%), con angina inestable (el 17 frente al 11%) y grado funcional IV (el 20 frente al 11%). La *odds ratio* (OR) para la mortalidad hospitalaria en centros privados frente a públicos fue de 0,56 (intervalo de confianza [IC] del 95%, 0,29-1,06) tras ajustar por el EuroSCORE, y de 0,56 (IC del 95%, 0,29-1,07) tras ajustar por la escala de la AATRM. La mortalidad observada (el 4,8%; IC del 95%, 3,8-5,6) no era significativamente distinta de la esperada. Al ajustar por las características basales de los pacientes, la gestión privada del centro se asoció con una menor mortalidad (OR = 0,43; IC del 95%, 0,21-0,87).

Conclusiones. a) La mortalidad hospitalaria es equivalente o inferior a la esperada según 2 instrumentos de ajuste de riesgo; b) el ajuste según las características de los pacientes indica que hay una diferencia favorable a los centros de gestión privada, y c) la comparación con resultados previos evidencia una mejora de la efectividad de la cirugía coronaria en los últimos años.

Palabras clave: *Injerto aortocoronario. Mortalidad hospitalaria. Evaluación del riesgo.*

Evaluation of Risk-Adjusted Hospital Mortality After Coronary Artery Bypass Graft Surgery in the Catalan Public Healthcare System. Influence of Hospital Management Type (ARCA Study)

Introduction and objectives. Previous studies suggest that the effectiveness of coronary surgery is influenced by the type of management at the healthcare centre where the intervention is performed. The present study assessed the risk-adjusted hospital mortality of coronary surgery in the Catalan healthcare system in hospitals under either private or public management.

Methods. We carried out a prospective study of all consecutive patients receiving a first coronary artery bypass graft, with public financial support, in a period of 2 years at 5 hospitals under either public or private management. Preoperative risk was assessed using the EuroSCORE and Catalan Agency for Health Technology Assessment (CAHTA) predictive models.

Results. Overall, 1605 patients underwent interventions, 21% of which were at private hospitals. The percentage of patients undergoing non-elective surgery was higher at private hospitals (64% vs 50%), as was the percentage needing intravenous nitrates (17% vs 11%) and the percentage in functional class IV (20% vs 11%). The odds ratio for in-hospital mortality in private compared with public hospitals was 0.56 (95% CI, 0.29-1.06) when adjusted for EuroSCORE, 0.56 (95% CI, 0.29-1.07) when adjusted for CAHTA score, and 0.43 (95% CI, 0.21-0.87) when adjusted for patient characteristics. The mortality observed, 4.8% (95% CI 3.8-5.6), was not significantly higher than that predicted.

VÉASE EDITORIAL EN PÁGS. 414-7

Al final de artículo se relacionan los investigadores del estudio ARCA.

Este estudio ha sido financiado por la Agencia de Evaluación de Tecnología e Investigación Médicas de Cataluña (AATRM: 061/22/2000) y parcialmente por el Instituto de Salud Carlos III (Red IRYSS: G03/202).

Correspondencia: Dr. C. Permanyer-Miraldà.
Unidad de Epidemiología. Servicio de Cardiología.
Hospital Universitario Vall d'Hebron.
P.º Vall d'Hebron, 119-129. 08035 Barcelona. España.
Correo electrónico: gpermany@vhebron.net

Recibido el 7 de octubre de 2005.

Aceptado para su publicación el 2 de marzo de 2006.

ABREVIATURAS

AATRM: Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques.
 ARCA: Avaluació del Risc de la Cirurgia coronària a Catalunya.
 CCS: Canadian Cardiovascular Society.
 IAM: infarto agudo de miocardio.
 IC: intervalo de confianza.
 OR: *odds ratio*.
 RME: razón de mortalidad estandarizada.

Conclusions. a) Hospital mortality was equivalent to or lower than that expected after adjustment for the 2 risk scores; b) after adjustment for baseline patient characteristics, the results favored privately managed centers; and c) comparison with previous results suggests that coronary surgery effectiveness has improved in recent years.

Key words: *Coronary artery bypass graft. Hospital mortality. Risk assessment.*

Full English text available from: www.revespcardiol.org

INTRODUCCIÓN

El uso de sistemas de predicción del riesgo comienza a ser una práctica sistemática en muchos procedimientos de la atención médica, especialmente en cirugía cardíaca, lo que permite realizar una evaluación adecuada de resultados de la práctica clínica real. Después de demostrar que la cirugía coronaria mejora la supervivencia, el estado sintomático y la calidad de vida mediante ensayos clínicos aleatorizados^{1,2}, el interés sobre los determinantes de su efectividad ha ido creciendo progresivamente. Asimismo, los instrumentos de predicción del riesgo de mortalidad hospitalaria son una buena herramienta para la evaluación del riesgo/beneficio y de la calidad asistencial, como lo demuestran la gran proliferación de modelos y su uso generalizado³⁻⁶.

En la sanidad pública catalana, la cirugía coronaria se realiza sobre todo en centros de gestión pública, pero una proporción considerable de los pacientes se remite a centros de gestión privada. El estudio CIR-CORCA^{7,8}, realizado en el año 1997, permitió conocer que la mortalidad asociada con esta intervención era entonces alta y significativamente superior en la sanidad financiada con recursos públicos que en la sanidad de financiación privada. Sin embargo, no podía descartarse que esta diferencia fuera atribuible a las distintas características basales de la población atendida en ambos sistemas de financiación sanitaria. Cuando se analizaba por separado a los pacientes procedentes de la sanidad pública y se comparaban los resultados entre centros de gestión pública y privada, la diferencia era menor y no significativa, en consonancia con otro estudio realizado por la Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques (AATRM)⁹. Sin embargo, al no ser objetivo del estudio la comparación según el tipo de gestión, no había una muestra suficiente ni se aplicó una metodología específica para el ajuste del riesgo.

El presente estudio tiene como objetivo comparar las tasas de mortalidad hospitalaria ajustadas por el riesgo quirúrgico y las características de riesgo preoperatorio de pacientes, atendidos en la sanidad pública catalana, operados por primera vez de *bypass* aortocoronario aislado en hospitales de gestión pública o privada.

MÉTODOS

Recogida de datos

Se recogieron de forma prospectiva los datos de todos los pacientes procedentes de la sanidad pública en los que se indicaba una primera intervención de injerto aortocoronario sin otras intervenciones asociadas, desde octubre de 2001 hasta octubre de 2003, en 3 hospitales de gestión pública (los otros 2 hospitales de Cataluña donde se realiza cirugía de revascularización coronaria no se incluyeron por razones logísticas) y 2 hospitales de gestión privada de Cataluña (los 2 únicos centros privados en Cataluña en los que se opera a pacientes de la sanidad pública). Las características es-

TABLA 1. Características de la estructura de los centros participantes durante el período de estudio

	Centro 1	Centro 2	Centro 3	Centro 4	Centro 5
Número de intervenciones de cirugía de <i>bypass</i> coronario*	579	479	518	267	353
Tipo de gestión	Público	Público	Público	Privado	Privado
Carácter	General	General	General	General	Especializado
Docencia MIR	Sí	Sí	Sí	No	No
N.º de camas	715	638	634	270	63
N.º de cirujanos	5	5	5	1	2
Mediana del tiempo de espera (días)	75	49	33	33	18
Mediana del tiempo total de ingreso (días)	19	14	9	20	23
Mediana del tiempo postoperatorio (días)	8	8	6	11	11

*Incluidos los pacientes provenientes de la sanidad privada, las reintervenciones y los procedimientos combinados con cirugía valvular.

tructurales de los 5 centros participantes se presentan en la tabla 1. Cabe destacar que tan sólo uno de los cirujanos correspondientes a los hospitales privados forma también parte del equipo de un centro público.

En cada centro, un miembro del equipo quirúrgico o del servicio de cardiología era el encargado de revisar las programaciones para cirugía coronaria y de rellenar el cuestionario de recogida de datos mediante entrevista con el paciente, revisión de la historia clínica e informes de alta.

Se realizaron controles de calidad de la recogida de datos mediante revisión de una selección aleatoria del 10% de las historias clínicas por un investigador externo y mediante comparación con la base de datos del Conjunto Mínimo Básico de Datos al alta hospitalaria.

Evaluación del riesgo quirúrgico

Se evaluó el riesgo quirúrgico mediante 2 modelos predictivos desarrollados y validados en distintos ámbitos a partir de modelos de regresión logística. La descripción de ambos modelos se presenta en la tabla 2, junto con las puntuaciones asignadas a cada factor predictor del riesgo. El modelo de la AATRM se desarrolló en Cataluña en el año 1994¹⁰ para la predicción de la mortalidad de la cirugía cardiaca, incluida la cirugía valvular, coronaria y mixta. De las 11 variables que contempla se recogió la información de las 9 que son aplicables a una primera cirugía coronaria aislada: la edad, el antecedente reciente (menos de 4 semanas) de infarto de miocardio, el grado funcional III o IV según la clasificación de la Canadian Cardiovascular Society, la presencia de enfermedad hepática, aneurisma

ventricular izquierdo, insuficiencia renal con valor de creatinina $\geq 1,5$ mg/dl y shock cardiogénico, la necesidad de ventilación mecánica prequirúrgica y la indicación urgente o emergente. La presencia de cada uno de estos factores interviene de forma aditiva en la puntuación de riesgo resultante, que puede estratificarse en 5 niveles de riesgo: bajo cuando la puntuación es entre 0 y 10, moderado entre 11 y 15, alto entre 16 y 20, muy alto entre 21 y 30 y extremo cuando es ≥ 31 .

El EuroSCORE se desarrolló y validó^{6,11} en el ámbito europeo. Igual que la anterior, se desarrolló para predecir el riesgo quirúrgico de la cirugía cardiaca y es una escala aditiva, en la cual intervienen las siguientes variables (una vez excluidas las que se refieren a la reintervención o a las intervenciones valvulares o mixtas): la edad, el sexo, la enfermedad pulmonar crónica, la presencia de arteriopatía extracardiaca y disfunción neurológica, la creatinina > 200 $\mu\text{mol/l}$, angina inestable (necesidad de nitratos intravenosos antes de la anestesia), la disfunción ventricular izquierda moderada o severa, el antecedente reciente (< 90 días) de infarto de miocardio, la hipertensión pulmonar sistólica, la indicación emergente y el estado preoperatorio crítico. La puntuación resultante puede estratificarse en 3 niveles de riesgo: bajo (0-2), moderado (3-5) y alto (≥ 6).

Se definió la mortalidad hospitalaria como la muerte por cualquier causa durante o después de la intervención y hasta el alta hospitalaria, o dentro de un período de 30 días después de la intervención.

Se compararon las características basales de los pacientes, las características del proceso quirúrgico y la mortalidad hospitalaria estratificada según los niveles

TABLA 2. Modelos de predicción del riesgo y puntuación

Escala de la AATRM		EuroSCORE	
Edad		Edad (cada 5 años por encima de 60)	1
70-79	7	Mujer	1
≥ 80	17	Enfermedad pulmonar crónica	1
IAM reciente (< 4 semanas)	10	Arteriopatía extracardiaca	2
Clase funcional		Disfunción neurológica	2
III	4	Cirugía cardiaca previa	3
IV	10	Creatinina > 200 $\mu\text{mol/l}$	2
Enfermedad hepática	8	Endocarditis	3
Aneurisma ventricular izquierdo	11	Estado preoperatorio crítico	3
Creatinina $\geq 1,5$ mg/dl	8	Angina inestable (nitratos intravenosos)	2
Shock cardiogénico	13	Disfunción ventricular izquierda	
Ventilación mecánica prequirúrgica	7	Moderada	1
Prioridad (emergente o urgente)	4	Severa	3
Reintervención		IAM reciente (< 90 días)	2
Primera	9	Hipertensión pulmonar	2
Segunda	15	Emergencia	2
Cirugía de válvula mitral	6	Otra intervención en lugar de o además de cirugía coronaria	2
Cirugía de válvula tricúspide	10		
Cirugía de aorta torácica	12	Cirugía de aorta torácica	3
Cirugía combinada valvular y coronaria	7	Rotura septal postinfarto	4

AATRM: Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques; IAM: infarto agudo de miocardio.

TABLA 3. Características basales de la población de estudio

	Centros públicos (n = 1.267)	Centros privados (n = 338)
Características sociodemográficas		
Mujeres	19%	20%
Edad media (límites)	65 (32-85)	65 (33-84)
Trabajadores en activo	30%	27%
Primaria completa	38%	39%
Factores de riesgo cardiovascular		
Hipertensión	64%	59%
Hipercolesterolemia	66%	63%
Diabetes	41%	35%
Tabaquismo	25%	27%
Antecedentes		
Cardiopatía isquémica (angina o IAM)	74%	72%
Revascularización percutánea previa	11%	11%
Insuficiencia cardíaca	12%	8%
Enfermedad cerebrovascular	7%	7%
Vasos afectados		
Tres vasos	72%	63% ^a
Tronco común	28%	27%
Descendente anterior proximal	55%	46% ^a
Características de la técnica quirúrgica		
Número de injertos por paciente		
1	8%	9%
2	30%	39%
3 o más	62%	53%
Número de injertos arteriales por paciente		
1	71%	87%
2	21%	2%
3 o más	4%	1% ^b
Cirugía sin circulación extracorpórea	50%	22% ^b

IAM: infarto agudo de miocardio.

^ap < 0,05. ^bp < 0,01.

de riesgo definidos mediante ambos modelos entre los centros agrupados según el tipo de gestión pública o privada. El ajuste de la tasa de mortalidad según el riesgo se hizo mediante el cálculo de la razón de mortalidad estandarizada (RME), que es el cociente entre las muertes observadas y las muertes esperadas. Para obtener las muertes esperadas, se ajustó la ecuación logística a las características de riesgo de la población de estudio. La ecuación logística para el EuroSCORE puede obtenerse de Roques et al¹², y la ecuación del modelo de la AATRM¹⁰ se obtuvo de los autores (JMVP y VM).

Se analizaron los predictores basales de mortalidad hospitalaria mediante un modelo de regresión logística. Para la construcción del modelo se seleccionaron las variables que presentaban una asociación con la mortalidad hospitalaria con un nivel de significación < 0,1 y, de entre las variables independientes que presentaban un alto nivel de colinealidad, se seleccionaron aquellas de las que podía suponerse mayor objetividad en la recogida de datos.

TABLA 4. Determinantes del riesgo quirúrgico según las escalas de la AATRM y el EuroSCORE

Determinantes del riesgo quirúrgico	Centros públicos (n = 1.267)	Centros privados (n = 338)
Cirugía urgente o emergente	50%	64% ^b
Angina de reposo en las 72 h previas	12%	17% ^a
Necesidad de nitratos intravenosos	11%	17% ^b
Clase funcional CCS		
II	61%	59%
III	25%	17%
IV	11%	20% ^b
Creatinina ≥ 1,5 mg/dl	9%	15% ^b
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	17%	12% ^a
Enfermedad vascular extracardiaca	24%	28%
Infarto de miocardio reciente (en los 29 días previos)		
	19%	22%
Estado preoperatorio crítico		
	3%	6% ^b
Disfunción ventricular izquierda		
Moderada	20%	27%
Severa	4%	6% ^b

AATRM: Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques; CCS: Clasificación de la Canadian Cardiovascular Society. Se asigna la clase 0 a los pacientes que no tenían angina y sin restricción de su actividad diaria. A los pacientes sin angina, pero con restricciones de su actividad física diaria, se les asignó la clase funcional que les correspondía según esta restricción.

^ap < 0,05. ^bp < 0,01.

Además, las prevalencias de los factores de riesgo y la tasa de mortalidad hospitalaria de los hospitales que participaron en el presente estudio se compararon con los de un estudio anterior^{7,8} para valorar los cambios que se han producido en el perfil de riesgo y en la mortalidad quirúrgica en Cataluña.

RESULTADOS

De los 1.640 pacientes programados para cirugía en el período de estudio, 1.605 fueron operados; 1.267 en los centros de gestión pública y 338 en los de gestión privada. La mediana del tiempo de espera de los 751 pacientes con indicación electiva fue de 43 días (percentil 25, 22 días; percentil 75, 69 días). En la tabla 3 se presentan las características basales de los pacientes en el momento de la intervención según se operaran en centros de gestión pública o privada. No se hallaron diferencias entre ambos tipos de centro en las características demográficas, en los factores de riesgo cardiovascular ni en los antecedentes de enfermedad cardiovascular. De forma significativa, en los centros públicos se realizó un mayor número de intervenciones de múltiples injertos arteriales y sin circulación extracorpórea. Sin embargo (tabla 4), en los centros de gestión privada se operó con mayor frecuencia a los pacientes en situación urgente, con angina inestable, peor grado funcional y disfunción renal. La puntuación de riesgo según ambas escalas fue superior en los centros de gestión privada (fig. 1).

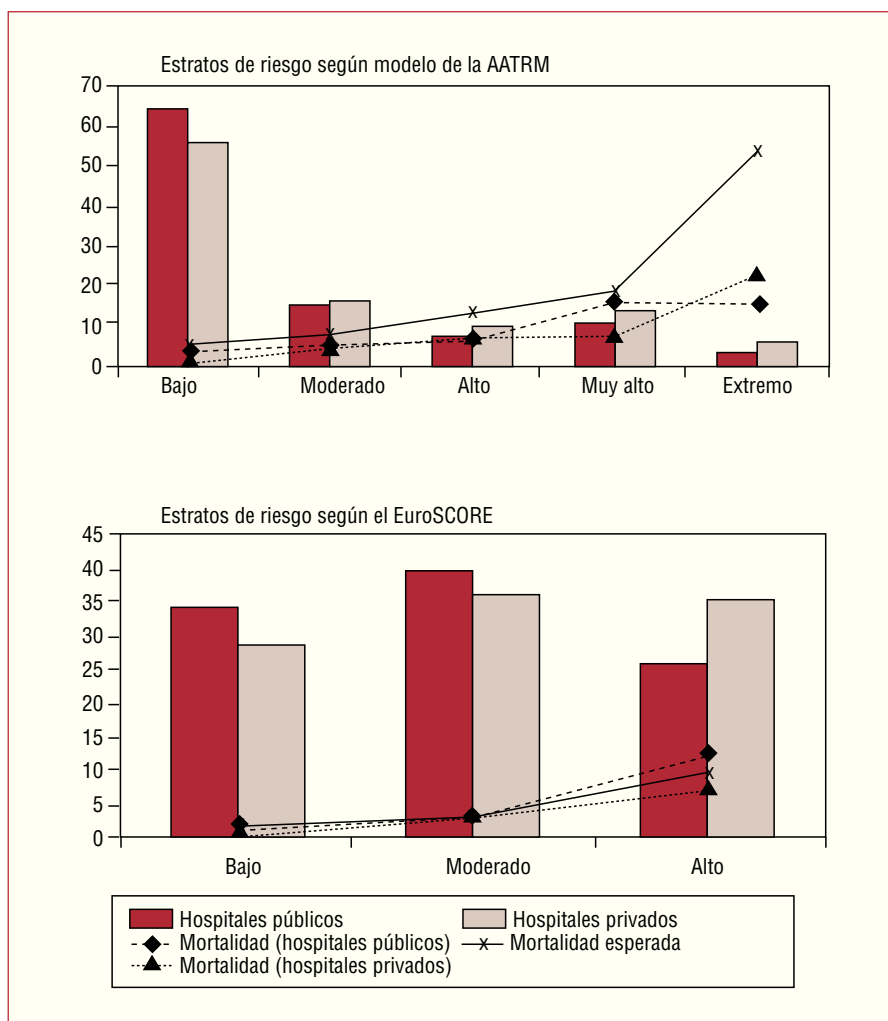


Fig. 1. Porcentaje de pacientes y mortalidad hospitalaria en cada uno de los estratos de riesgo definidos según ambas escalas de ajuste, en hospitales de gestión pública y privada. AATRM: Agència d’Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques.

No se hallaron diferencias estadísticamente significativas en las tasas crudas de mortalidad hospitalaria (tabla 5): 5,13% (intervalo de confianza [IC] del 95%, 3,9-6,63) en centros públicos y 3,55% (IC del 95%, 1,7-5,5) en los privados (*odds ratio* [OR] bruta = 0,68; IC del 95%, 0,36-1,28). La OR ajustada por los niveles

de riesgo definidos según el EuroSCORE fue de 0,56 (IC del 95%, 0,29-1,06) y según la escala de la AATRM de 0,56 (IC del 95%, 0,29-1,07). Como puede observarse en la figura 2, aunque la RME fue inferior en los 2 centros de gestión privada, la diferencia con la RME de los 3 hospitales públicos no fue estadísticamente significativa. Al utilizar la escala de la AATRM para ajustar el riesgo, todas las estimaciones y sus intervalos de confianza estaban por debajo de 1, lo que indica una mortalidad observada significativamente inferior que la esperada.

TABLA 5. Mortalidad hospitalaria observada y esperada según las escalas de la AATRM y el EuroSCORE

Mortalidad hospitalaria	Centros públicos (n = 1.267)	Centros privados (n = 338)
Mortalidad observada (IC del 95%)	5,13% (3,9-6,3)	3,55% (1,7-5,5)
Mortalidad esperada según la escala de la AATRM	6,8%	8,8%
Mortalidad esperada según el EuroSCORE	4,2%	5,2%

AATRM: Agència d’Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques; IC: intervalo de confianza.

Los predictores independientes de mortalidad hospitalaria en la población de estudio (tabla 6) fueron la edad, la depresión severa de la función ventricular, el estado crítico preoperatorio, la insuficiencia renal, el antecedente reciente de infarto agudo de miocardio, la presencia de enfermedad pulmonar obstructiva crónica, la presencia de arteriopatía periférica y la presencia de angina (tanto si se definía como la necesidad de nitratos intravenosos en el momento de la intervención como si se valoraba según la presencia de crisis de angina de reposo en las 72 h previas a la

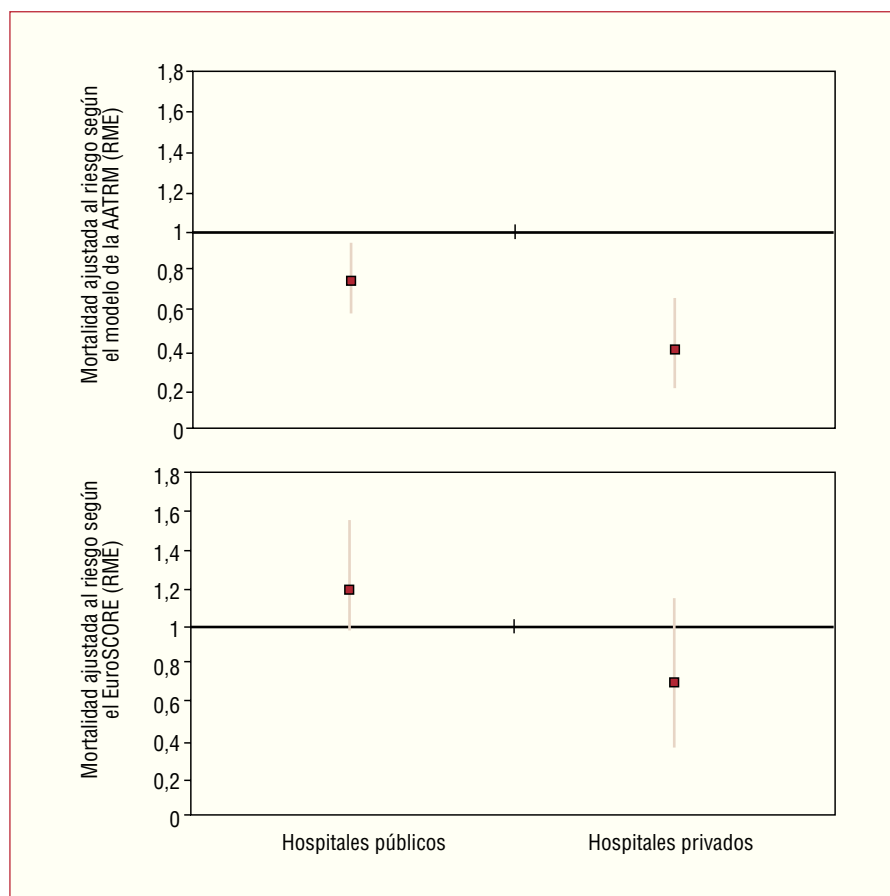


Fig. 2. Mortalidad observada, esperada y ajustada (observada/esperada) según ambas escalas de ajuste en hospitales de gestión pública y privada. AATRM: Agència d’Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques.

intervención). Al ajustar por estas variables de riesgo, el tipo de gestión del hospital tuvo una influencia significativa sobre la mortalidad hospitalaria, mientras que el carácter de gestión privada fue predictor de mayor supervivencia (OR = 0,43; IC del 95%, 0,21-0,87). Al introducir en el modelo una variable indicadora de la actividad del cirujano (número de intervenciones realizadas por cada cirujano en los pacientes del estudio), ésta aparecía también asociada con una mayor supervivencia cuando mayor era el número de intervenciones (OR por cada 10 interven-

ciones = 0,95; IC del 95%, 0,90-1) y no modificaba significativamente la estimación de los parámetros de las otras variables incluidas en el modelo. La OR para el carácter de gestión privada aumentaba de 0,43 a 0,49 (IC del 95%, 0,24-1).

Los resultados de la comparación entre los 4 hospitales participantes en este estudio que participaron también en un estudio anterior (tabla 7) mostraron que, mientras que la prevalencia de la mayoría de indicadores de riesgo era similar en ambos períodos de estudio (p. ej., 65 frente a 63 años de edad, tasa de indi-

TABLA 6. Predictores independientes de mortalidad hospitalaria

	OR bruta	IC del 95%	OR ajustada	IC del 95%
Edad (años)	1,07	1,04-1,1	1,05	1,02-1,09
Función ventricular moderadamente deprimida	1,64	0,96-2,79	1	0,55-1,82
Función ventricular severamente deprimida	5,09	2,5-10,39	3,48	1,56-7,8
Estado preoperatorio crítico	5,41	2,6-11,26	2,87	1,19-6,95
Creatinina ≥ 1,5 mg/dl	5,22	3,15-8,64	3	1,7-5,29
Infarto de miocardio reciente (en los 28 días previos)	2,65	1,64-4,27	1,92	1,12-3,13
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	2,96	1,81-4,86	2,25	1,31-3,86
Enfermedad vascular extracardiaca	2,77	1,74-4,4	1,73	1,03-2,89
Angina inestable (necesidad de nitratos intravenosos)	4,52	2,78-7,36	2,9	1,66-5,09
Gestión privada del centro	0,68	0,36-1,28	0,43	0,21-0,87

IC: intervalo de confianza; OR: *odds ratio*.

TABLA 7. Comparación de indicadores de riesgo con un estudio previo

	Estudio CIRCORCA (n = 290)	Estudio ARCA (n = 1.211)
Período de recogida de datos	Diciembre de 1996 a junio de 1997	Octubre de 2001 a octubre de 2003
Mujeres	17%	20%
Edad, media ± DE (años)	63 ± 9,8	65 ± 10 ^b
CCS III-IV	55%	41% ^a
Indicación urgente o emergente	56%	55%
Insuficiencia renal crónica	8%	11%
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	16%	14%
Enfermedad vascular extracardiaca	19%	25% ^a
Enfermedad cerebrovascular	7%	7%
Pacientes operados en centros de gestión pública	74%	72%
Infarto de miocardio reciente (en los 28 días previos)	11%	20% ^b
Mortalidad hospitalaria	10%	4,9% ^b

CCS: clasificación de la clase funcional según la Canadian Cardiovascular Society; DE: desviación estándar.

^ap < 0,05. ^bp < 0,01.

caciones urgentes del 55 frente al 56%; el 14 frente al 16% de pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica), la tasa cruda de mortalidad hospitalaria se ha reducido a casi la mitad, del 10 al 4,9%.

DISCUSIÓN

El objetivo del presente estudio fue analizar específicamente si el tipo de gestión hospitalaria (pública o privada) se asocia en Cataluña con tasas de mortalidad hospitalaria distintas. Nos formulamos esta pregunta a partir de un estudio previo^{7,8} en el que surgía la hipótesis de dicha diferencia. La existencia de este estudio previo realizado sobre la misma base poblacional y con definiciones comparables de las características de riesgo nos permitió, además, analizar los cambios en el perfil de riesgo y la mortalidad hospitalaria en un período de 7 años.

El hallazgo fundamental de este estudio es la ausencia de diferencias en la tasa de mortalidad observada entre los 2 grupos de hospitales, aunque sí hay diferencias en algunas características de riesgo, el cual es algo mayor en los pacientes operados en los hospitales privados. Las diferencias no estaban relacionadas con los factores de riesgo basales como serían, por ejemplo, la edad, los antecedentes de enfermedad cardiovascular o la presencia de otras enfermedades concomitantes, por lo que cabe suponer que los pacientes de la sanidad pública que son derivados a los hospitales de gestión privada para la intervención no son seleccionados en función de su situación de riesgo basal ni de sus características sociodemográficas.

A pesar de que en los centros públicos se operó a pacientes con enfermedad coronaria más grave (mayor porcentaje de pacientes con enfermedad de 3 vasos o de la descendente anterior proximal), los factores que más contribuyeron a la diferencia de riesgo fueron el peor grado funcional, la mayor necesidad de nitratos

intravenosos y la mayor frecuencia de crisis de angina de reposo en las 72 h previas a la intervención en los pacientes que se derivan a los centros de gestión privada, con indicación urgente o emergente en el 66% de los casos. Todos estos factores son indicadores de una situación de mayor inestabilidad en el momento de la intervención y, a diferencia de los factores relacionados con la anatomía coronaria (enfermedad de 3 vasos, tronco común o descendente anterior proximal), aparecen en la mayoría de escalas de riesgo como predictores de mortalidad hospitalaria.

Es poco probable que estas diferencias (ya comprobadas en el estudio CIRCORCA) se deban al azar, sino que probablemente obedecen a características del proceso asistencial más que a diferencias en la situación basal de los pacientes: cabe suponer que, en los hospitales privados analizados, la política asistencial permite o conduce a una operación más precoz de los pacientes inestables, lo que a su vez determina un menor tiempo desde la última crisis de angina y la necesidad más frecuente de nitratos intravenosos. Si bien puede argumentarse que las diferencias en el uso de nitratos podrían reflejar distintos hábitos terapéuticos más que una auténtica diferencia en el riesgo, es bien aceptado que una operación más próxima en el tiempo a la fase de inestabilidad (crisis de angina de reposo) conlleva un mayor riesgo quirúrgico^{6,10}. Este riesgo más elevado queda bien ilustrado por el hallazgo de que, independientemente del tipo de gestión del centro, la operación de los pacientes con necesidad de nitratos intravenosos fue predictor de mayor mortalidad (con una OR ajustada = 2,9, tal como aparece en la tabla 4).

Debido a esta diferencia en el perfil de riesgo, la mortalidad ajustada fue mayor (aunque sin alcanzar significación estadística) en los hospitales públicos que en los de gestión privada, y la variable definida como gestión privada del centro apareció como predictor de mejor supervivencia al ajustar por las caracterís-

ticas basales que influyen en la mortalidad hospitalaria. Esta diferencia, aunque pequeña, es consistente con lo observado en nuestro anterior estudio e indica un proceso asistencial distinto en ambos tipos de hospitales.

Globalmente, la tasa de mortalidad observada fue baja (4,7%) y no distinta de la que cabría esperar al aplicar la ecuación de riesgo del EuroSCORE, tanto en los hospitales de gestión pública como en los de gestión privada. Al estimar la mortalidad esperada mediante la ecuación de la AATRM, ésta fue marcadamente superior a la observada en todos los centros.

Un hallazgo importante es la constatación de una aparente mejora de los resultados de la cirugía coronaria en los últimos años, en consonancia con las tendencias en otras comunidades autónomas¹³. Los datos muestran que 4 hospitales (2 públicos y 2 privados) que participaron en ambos estudios, el primero en 1997, han reducido su tasa de mortalidad quirúrgica a pesar de que la población operada tenía prevalencias similares (o superiores) de los indicadores de riesgo más importantes. Este hallazgo sería difícil de interpretar sin suponer una importante mejora en la calidad del proceso asistencial, mejora que puede relacionarse, en parte, tanto con las intervenciones de gestión sanitaria como con la diseminación de resultados de estudios como éste.

La estimación de la mortalidad mediante modelos de riesgo depende, además de los factores de riesgo considerados, de los resultados de la cirugía en la cohorte que se utilizó para derivar el modelo de riesgo. El EuroSCORE se desarrolló a partir de los datos recogidos en 128 centros de participación voluntaria de 8 países europeos en el año 1995. La mortalidad hospitalaria observada para la cirugía coronaria en los hospitales españoles que participaron fue del 6,8%, mientras que en el resto de países fue entre el 1,5% en Finlandia y el 3,7% en el Reino Unido¹⁴.

La escala de riesgo de la AATRM, en cambio, se desarrolló a partir de los datos recogidos en todos los centros (públicos y privados) de Cataluña que realizaron más de 150 intervenciones de cirugía cardiaca en el año 1993. En este período se observó una mortalidad hospitalaria (a los 30 días) del 8,1% para la cirugía coronaria aislada. Ante una igualdad de riesgo, la escala catalana estima una mortalidad esperada similar a los resultados que se obtenían en la Comunidad Autónoma de Cataluña en 1994 y, por tanto, sobrestima el riesgo actual de la cirugía. Este hallazgo indica la necesidad de actualizar los modelos de ajuste¹⁵ y la utilidad de los modelos locales para realizar comparaciones históricas, y la de los modelos globales para las comparaciones internacionales o entre sistemas de salud¹⁶.

A pesar de las limitaciones que puedan tener los sistemas de ajuste del riesgo¹⁷, la gran consistencia entre los resultados obtenidos mediante 3 estrategias distin-

tas para el cálculo de la asociación entre el tipo de gestión y la mortalidad hospitalaria (el uso de dos modelos de riesgo, uno de ámbito local y otro de ámbito europeo, y el ajuste por las características basales de la población de estudio) indica que debe haber una asociación real entre el tipo de gestión y la mortalidad hospitalaria de una magnitud incierta pero que ha sido estimada en una OR de aproximadamente 0,50. Ésta es una magnitud no despreciable pero que debe interpretarse a la luz de las limitaciones relativas a la población de estudio que se comentan a continuación. Cabe señalar ante todo que este estudio no pretende investigar con detalle la naturaleza de dicha asociación, que probablemente debería ser objeto de estudios más específicos.

En primer lugar, aunque los centros de gestión privada participantes constituyen la totalidad de centros de este tipo donde se opera, por concierto con el Instituto Catalán de la Salud, a pacientes públicos, son tan sólo 2 hospitales. No puede excluirse que su tipo de gestión sea un carácter más en las diferencias de proceso asistencial.

En segundo lugar, por razones logísticas sólo fue posible incluir a 3 de los 5 hospitales públicos catalanes que realizan cirugía coronaria. No ha habido modificaciones en la infraestructura de los 2 restantes desde nuestro anterior estudio, en el que sí participaron.

En tercer lugar, la muestra del estudio, a pesar de ser suficiente para el objetivo fundamental, no permite excluir que, con la inclusión de más centros o mayor período de observación, se pusieran de manifiesto diferencias ahora no patentes. Asimismo, debería tenerse en cuenta la naturaleza jerárquica de los datos (pacientes operados en distintos centros con distintas características asistenciales), pero el reducido número de centros no permitía realizar un modelo multinivel y ajustar así por el efecto del centro¹⁸. Sin embargo, se realizó un análisis previo en el que se introducía la variable categórica «centro» y ésta no mostró un efecto significativo en la mortalidad hospitalaria.

Otras circunstancias podrían ciertamente explicar los hallazgos de este estudio, como el distinto número de intervenciones por cirujano (tabla 1) o las distintas prácticas en los cuidados postoperatorios, pero hay que tener en cuenta que éstas no son necesariamente ajenas al modelo de gestión. Por ejemplo, ya en un estudio previo^{7,8} se halló una distribución más eficiente de cirujanos por paciente en los centros privados, hecho que a menudo se asocia con los resultados del procedimiento¹⁹. También en este estudio, el volumen de pacientes operados por cada cirujano se asocia con una mayor supervivencia, además de reducir ligeramente la asociación entre el tipo de gestión y la mortalidad hospitalaria. Este hecho indica que la actividad del cirujano puede ser, entre muchos otros, uno de los factores que explique la diferencia entre centros públicos y privados.

De forma similar, la condición docente de los centros públicos puede hacerlos más proclives a desigualdades de calidad asistencial^{20,21}, tanto por la participación de profesionales menos experimentados como por la mayor tendencia a utilizar procedimientos más novedosos y técnicamente más complejos. Por el contrario, como se observa en la tabla 2, es en los centros de gestión pública donde se realizan más intervenciones con múltiples injertos arteriales y sin circulación extracorpórea que, por su parte, podrían ser indicadoras de mayor calidad asistencial. Además, la decisión, ya discutida con anterioridad, de operar a los pacientes en situación más inestable en hospitales privados es otro ejemplo de que el proceso asistencial depende tanto de criterios profesionales como del tipo de gestión. Las diferencias en la estructura o en el proceso asistencial entre hospitales públicos y privados que podrían explicar diferencias en el resultado deberían ser, sin embargo, objeto de otros estudios diseñados para este propósito.

El interés en demostrar una asociación entre las distintas modalidades de gestión (determinantes tanto de las características de la población atendida como del proceso asistencial) y las diferencias en el resultado no es nuevo. En otros contextos y en relación con otros procedimientos^{22,23}, hay algunos ejemplos de este tipo de comparación, pero todavía no se ha desarrollado un marco conceptual en el que interpretar estos hallazgos de manera consistente, y menos en el campo de la revascularización miocárdica, en el que se han producido importantes cambios en los últimos años. Cabe mencionar un estudio reciente en el que se comparaban los resultados de procedimientos de revascularización cardíaca entre centros especializados y los resultados generales en una amplísima muestra de pacientes²⁴. El 80% de los centros especializados era privado con ánimo de lucro, mientras que el 70% de los hospitales generales era sin ánimo de lucro y la OR para mortalidad después de cirugía coronaria favorecía a los primeros, aunque el efecto se reducía cuando se tenía en cuenta el volumen de procedimientos, hecho que se ha asociado con el resultado en otros estudios²⁵.

CONCLUSIONES

El estudio *Avaluació del Risc de la Cirurgia coronària a Catalunya (ARCA)* permite llegar a las conclusiones siguientes: *a)* la mortalidad hospitalaria de un primer injerto aortocoronario en los pacientes de la sanidad pública en Cataluña es, tanto en centros públicos como privados, equivalente o inferior a la esperada según 2 instrumentos de ajuste de riesgo; *b)* sin embargo, el ajuste según las características de los pacientes indica una diferencia favorable a los centros de gestión privada y compatible con diferencias en el proceso asistencial, y *c)* la disminución de la

mortalidad hospitalaria con respecto a un estudio previo permite constatar una tendencia general de mejora del proceso asistencial en la cirugía coronaria en Cataluña en los últimos años.

AGRADECIMIENTO

Los autores desean expresar su agradecimiento a Josep Ramon Marsal por la revisión de la metodología estadística para la versión final del manuscrito.

Investigadores del estudio ARCA

M. Murtra: Servicio de Cirugía Cardíaca. Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona. C. Sureda, M.A. Castro, X. Ruyra: Servicio de Cirugía Cardíaca. Hospital Germans Trias i Pujol. Badalona. B. Romero, F. Callejo, A. Arís: Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. Barcelona. C. Martínez-Useros, J. Mulet: Hospital General de Catalunya. Sant Cugat del Vallès. M. Sanz, O. Solé. Centre Cardiovascular Sant Jordi. Barcelona.

BIBLIOGRAFÍA

1. Yusuf S, Zucker D, Peduzzi P, Fisher LD, Takaro T, Kennedy JW, et al. Effect of coronary artery bypass graft surgery on survival: overview of 10-year results from randomised trials by the Coronary Artery Bypass Graft Surgery Trialists Collaboration. *Lancet*. 1974;344:563-70.
2. Five-year clinical and functional outcome comparing bypass surgery and angioplasty in patients with multivessel coronary disease. A multicenter randomized trial (BARI trial). *JAMA*. 1997; 277:715-21.
3. Hannan EL, Kilburn H, Racz M, Shields E, Chassin MR. Improving the outcomes of coronary artery bypass surgery in New York State. *JAMA*. 1994;271:761-6.
4. Hannan EL, Kilburn H, O'Donnell JF, Lukacik G, Shields EP. Adult open heart surgery in New York State: an analysis of risk factors and hospital mortality rates. *JAMA*. 1990;256:2768-74.
5. Parsonnet V, Dean D, Bernstein AD. A method of uniform stratification of risk for evaluating the results of surgery in acquired adult heart disease. *Circulation*. 1989;79 Suppl I:3-12.
6. Nashef SAM, Roques F, Michel P, Gauducheau E, Lemeshow S, Salamon R. European System for Cardiac Operative Risk Evaluation (EuroSCORE). *Eur J Cardiothorac Surg*. 1999;16:9-13.
7. Permanyer-Miralda G, Brotons C, Ribera A, Cascant P, Pons JMV, Alonso J, et al. Desigual perfil clínico, calidad de vida y mortalidad hospitalaria en pacientes operados de injerto aortocoronario en centros públicos y privados de Cataluña. *Rev Esp Cardiol*. 1998;51:806-15.
8. Permanyer-Miralda G, Brotons C, Ribera A, Alonso J, Cascant P, Moral I. Resultados después de cirugía coronaria: determinantes de calidad de vida relacionada con la salud postoperatoria. *Rev Esp Cardiol*. 2001;54:607-16.
9. Pons JMV, Moreno V, Borràs J, Espinàs J, Almazán C, Granados A. Open heart surgery in public and private practice. *J Health Serv Res Policy*. 1999;4:73-8.
10. Pons JMV, Granados A, Espinàs JA, Borràs JM, Martín I, Moreno V. Assessing open heart surgery mortality in Catalonia (Spain) through a predictive risk model. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1997;11:415-23.

11. Roques F, Nashef P, Michel P, Pinna Pintor P, David M, Baudet E, for the EuroSCORE study group. Does EuroSCORE work in individual European countries? *Eur J Cardiothorac Surg.* 2000;18:27-30.
12. Roques F, Michel P, Goldstone AR, Nashef SAM. The logistic EuroSCORE. *Eur Heart J.* 2003;24:1-2.
13. 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;58:512-22.
14. Nashef SAM, Roques F, Michel P, Cortina J, Faichney A, Gams E, et al. Coronary surgery in Europe: comparison of the national subsets of the European System for Cardiac Operative Risk Evaluation database. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2000;17:396-9.
15. Ivanov J, Tu JV, Naylor D. Ready-made, recalibrated, or remodeled? Issues in the use of risk indexes for assessing mortality after coronary artery bypass graft surgery. *Circulation.* 1999;99:2098-104.
16. Pitkänen O, Niskanen M, Rehnberg S, Hippeläinen M, Hynynen M. Intra-institutional prediction of outcome after cardiac surgery: comparison between a locally derived model and the EuroSCORE. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2000;18:703-10.
17. Cortina-Romero JM. Scores de gravedad y complejidad en cirugía cardíaca. Usos y limitaciones. *Rev Esp Cardiol.* 2005;58:473-6.
18. Catalán-Reyes MJ, Galindo-Villardón MP. Utilización de los modelos multinivel en investigación sanitaria. *Gac Sanit.* 2003;17 Supl 3:35-52.
19. Birkmeyer JD, Stukel TA, Siewers AE, Goodney PP, Wennberg DE, Lucas FL. Surgeon volume and operative mortality in the United States. *N Engl J Med.* 2003;349:2117-27.
20. Khuri SF, Najjar SF, Daley J, Krasnicka B, Hossain M, Henderson WG, et al. VA National Surgical Quality Improvement Program. Comparison of surgical outcomes between teaching and nonteaching hospitals in the Department of Veterans Affairs. *Ann Surg.* 2001;234:370-82.
21. Carbonell AM, Lincourt AE, Kercher KW, Matthews BD, Cobb WS, Sing RF, et al. Do patient or hospital demographics predict cholecystectomy outcomes? A nationwide study of 93,578 patients. *Surg Endosc.* 2005;19:767-73.
22. Devereaux PJ, Schunemann HJ, Ravindran N, Bhandari M, Garg AX, Choi PT et al. Comparison of mortality between private for-profit and private not-for-profit hemodialysis centers: a systematic review and meta-analysis. *JAMA.* 2002;288:2449-57.
23. Shortell SM, Zimmerman JE, Rousseau DM, Gillies RR, Wagner DP, Draper EA, et al. The performance of intensive care units: does good management make a difference? *Med Care.* 1994;32: 508-25.
24. Cram P, Rosenthal GE, Vaughan-Sarrazin MS. Cardiac revascularization in specialty and general hospitals. *N Engl J Med.* 2005;352:1454-62.
25. Rosenthal GE, Vaughan-Sarrazin M, Hannan EL. In-hospital mortality following coronary artery bypass graft surgery in veterans health administration and private sector hospitals. *Med Care.* 2003;41:522-35.