

---

# MANEJO HOSPITALARIO DE LA CARDIOPATÍA ISQUÉMICA EN ESPAÑA. ANÁLISIS DE SITUACIÓN

---

*Informe de Evaluación de  
Tecnologías Sanitarias N° 31  
Madrid, Noviembre de 2001*



Instituto  
de Salud  
Carlos III

Ministerio de Sanidad y Consumo

*A|e* Agencia de Evaluación  
*I|S* de Tecnologías Sanitarias



**MANEJO HOSPITALARIO DE LA  
CARDIOPATÍA ISQUÉMICA EN ESPAÑA.  
ANÁLISIS DE SITUACIÓN**



Informe de Evaluación de  
Tecnologías Sanitarias N° 31  
Madrid, Noviembre de 2001



Ministerio de Sanidad y Consumo

Instituto  
de Salud  
Carlos III

*A|e* Agencia de Evaluación  
*I|S* de Tecnologías Sanitarias

**Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (AETS)  
Instituto de Salud Carlos III  
Ministerio de Sanidad y Consumo**

Sinesio Delgado, 6 - Pabellón 4  
28029 MADRID (ESPAÑA)  
Tels.: 91 387 78 40 - 91 387 78 00  
Fax: 91 387 78 41

Edita: AGENCIA DE EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS SANITARIAS  
Instituto de Salud Carlos III - Ministerio de Sanidad y Consumo

N.I.P.O.: 354-01-017-2  
I.S.B.N.: 84-95463-09-1  
Depósito Legal: M-54992-2001

Imprime: Rumagraf, S.A. Avda. Pedro Díez, 25. 28019 Madrid

O.T. 30979

**Este documento es un Informe Técnico de la Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (AETS) del Instituto de Salud Carlos III del Ministerio de Sanidad y Consumo.**

**Director AETS:**

José M.<sup>a</sup> Martín Moreno

**Elaboración y redacción:**

Antonio Sarría Santamera  
Matilde Palma Ruiz  
Lucía García de Dueñas Geli

**Edición y diseminación:**

Antonio Hernández Torres  
M.<sup>a</sup> Antonia Ovalle Perandones  
Antonio Perianes (Página WEB)

**Para citar este informe:**

Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (AETS)  
«Manejo Hospitalario de la Cardiopatía Isquémica en España. Análisis de situación»  
Ed. Instituto de Salud «Carlos III». Ministerio de Sanidad y Consumo  
Madrid, 2001

Este texto puede ser reproducido siempre que se cite su procedencia.

# Índice

	Pág.
ABREVIATURAS UTILIZADAS .....	7
RESUMEN .....	9
SUMMARY .....	11
1. INTRODUCCIÓN .....	13
1.1. Objetivos .....	13
1.2. Los estudios observacionales en evaluación de servicios salud.....	13
1.3. El impacto de la Enfermedad Isquémica del Corazón en España .....	15
2. LA VARIABILIDAD EN LA PRÁCTICA MÉDICA E INVESTIGACIÓN DE RESULTADOS ....	19
2.1. Orígenes e implicaciones de la Variabilidad en la Práctica Médica .....	19
2.2. Variabilidad en el manejo del Infarto Agudo de Miocardio (IAM) y la Enfermedad Isquémica del Corazón (EIC) .....	20
2.3. Investigación de resultados y evaluación de la calidad asistencial .....	22
2.4. La mortalidad intrahospitalaria como indicador de resultados .....	25
3. SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN Y EVALUACIÓN EN SERVICIOS DE SALUD .....	29
3.1. Bases de Datos Administrativas (BDA) .....	29
3.2. Características del Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD) .....	32
3.3. El ajuste por el riesgo. Concepto .....	33
3.4. Sistemas de ajuste por el riesgo en EIC .....	36
4. SUJETOS Y MÉTODOS .....	41
5. RESULTADOS .....	45
5.1.1. Características generales de los pacientes ingresados por IAM .....	45
5.1.2. Descripción de la mortalidad en pacientes ingresados por IAM .....	46
5.1.3. Validación de sistemas de ajuste por el riesgo para IAM .....	47
5.1.4. Modelos multivariantes de ajuste por el riesgo y utilización de procedimientos en pacientes ingresados por IAM .....	47
5.2.1. Características generales de los pacientes ingresados con ACTP .....	47
5.2.2. Descripción de la mortalidad en pacientes ingresados con ACTP .....	48
5.2.3. Validación de sistemas de ajuste por el riesgo para ACTP .....	48
5.3.1. Características generales de los pacientes ingresados con CRC .....	48
5.3.2. Descripción de la mortalidad en pacientes ingresados con CRC .....	49
5.3.3. Validación de sistemas de ajuste por el riesgo para CRC .....	50
6. DISCUSIÓN .....	51
6.1. El manejo hospitalario del IAM en España .....	51
6.2. Utilización de procedimientos de revascularización en España .....	58
6.3. Validación de modelos de ajuste por el riesgo con el CMBD-AETS .....	61
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	63
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	65
9. ANEXO: TABLAS Y FIGURAS .....	75

---

# Abreviaturas utilizadas

ACAS:	Carotid Atherosclerosis Study.
ACTP:	Angioplastia coronaria transluminal percutánea.
AHCPR:	Agency for Health Care Policy and Research.
AHRQ:	Agency for Healthcare Quality and Research.
AROC:	Área por debajo de la curva Receiver Operating Characteristic.
BDA:	Bases de datos administrativas.
BDC:	Bases de datos clínicos.
CASS:	Coronary Artery Surgery Study.
CC.AA.:	Comunidades Autónomas.
CCP:	Cardiovascular Cooperative Project.
CIE-9-MC:	Modificación Clínica de la 9.ª Revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades.
CISNS:	Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud.
CMBD:	Conjunto Mínimo Básico de Datos al Alta Hospitalaria.
CMBD-AETS:	Bases de datos de altas hospitalarias por IAM, de altas hospitalarias con ACTP y de altas hospitalarias con CRC.
CRC:	Cirugía de Revascularización Coronaria.
DRG:	Diagnostics-Related Groups.
ECA:	Ensayo Clínico Aleatorio.
ECSS:	European Coronary Surgery Study.
ECV:	Enfermedades cardiovasculares.
EESRI:	Estadística de Establecimientos Sanitarios en Régimen de Internado.
EIC:	Enfermedad isquémica del corazón.
EMH:	Encuesta de Morbilidad Hospitalaria.
ENS:	Encuesta Nacional de Salud.
GUSTO:	Global Use of Strategies to Open Occluded Coronary Arteries.
HCFA:	Health Care Financing Administration.
HMO:	Health Maintenance Organizations.
IAM:	Infarto agudo de miocardio en diagnóstico principal.
IBERICA:	Investigación, Búsqueda Específica y Registro de Isquemia Coronaria Aguda.
(IC 95%):	Intervalo de confianza al 95%.
ICES:	Institute of Clinical Evaluative Sciences de la Universidad de Toronto.
ICP:	Intervenciones coronarias percutáneas.
IM:	Infarto de miocardio.
INE:	Instituto Nacional de Estadística.
n:	Número de casos.
NASCET:	North American Symptomatic Carotid Endarterectomy.
NNECVDSG:	Northern New England Cardiovascular Disease Study Group.
OR:	Odds ratio.
PORT:	Patient Outcomes Research Teams.
PRIAMO:	Proyecto de Registro de Infarto Agudo de Miocardio Hospitalario.
PRIMVAC:	Proyecto de Registro de Infarto Agudo de Miocardio de Valencia, Alicante y Castellón.
RICVAL:	Registro de Infarto Agudo de Miocardio en la Ciudad de Valencia.
RISCI:	Registro de Infartos de la Sección de Cardiopatía Isquémica y Unidades Coronarias.
ROC:	Curva Receiver Operating Characteristic.
SEC:	Sociedad Española de Cardiología.
SECCV:	Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular.
STS:	Society of Thoracic Surgeons de los Estados Unidos.
UC:	Unidad Coronaria.
UCIC:	Unidad de Cuidados Intensivos Coronarios.
VA:	Veterans Administration.
VPM:	Variabilidad en la práctica médica.
%:	Porcentaje de casos.

---

# Resumen

---

## Objetivo

La Enfermedad Isquémica del Corazón (EIC) representa un importante problema para los sistemas de salud pública y para los servicios de salud. La variabilidad en el manejo de estas patologías pone de manifiesto la existencia de incertidumbre en cuanto al valor de las tecnologías, tratamientos y procedimientos disponibles. La medida de la efectividad es imprescindible para mejorar la calidad asistencial. Las Bases de Datos Administrativas (BDA) y los estudios observacionales pueden aportar mucha información para mejorar la toma de decisiones. Los sistemas de ajuste por el riesgo son imprescindibles para poder comparar los resultados de las intervenciones sanitarias. Este trabajo pretende presentar una visión panorámica del manejo hospitalario de la EIC en España, investigando los ingresos hospitalarios y la utilización de procedimientos diagnósticos y de revascularización coronaria, y valorar las posibilidades de evaluar la calidad y efectividad asistencial en el tratamiento de dicha patología utilizando una base de datos administrativa.

---

## Metodología

Estudio observacional del Conjunto Mínimo Básico de Datos al Alta Hospitalaria-Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (CMBD-AETS), una BDA. Se analizan los datos de tres bases de datos: altas por IAM, altas con Angioplastia Coronaria Transluminal Percutánea (ACTP) y altas con Cirugía de Revascularización Coronaria (CRC), correspondientes a los años 1997 y 1998. En cada base de datos se realiza análisis univariable y multivariable mediante regresión logística para determinar la asociación de las variables de sexo, edad y comorbilidad con la mortalidad. En el caso del Infarto Agudo de Miocardio (IAM) se investiga, además, la asociación de dichos factores con la utilización de procedimientos. Se valida una serie de sistemas de ajuste por el riesgo desarrollados con BDA en otros países.

---

## Resultados

La base de datos de IAM está compuesta por 68.519 registros, el 48,2% corresponden a 1997 y el 51,8% a 1998. El 71,6% son hombres. La edad media es 67,6 años y el 63,6% de los casos tiene 65 o más años. El 16,0% recibe un cateterismo coronario, el 8,7% una ACTP y el 1,4% CRC. El 11,5% de los casos fallece en el hospital. La media del índice de Charlson es 1,6. La mortalidad es más elevada en las mujeres, en los grupos de edad más avanzada, en los pacientes sin angiografía coronaria, sin ACTP, y con CRC, aumenta con el índice de Charlson y para la mayor parte de las complicaciones y comorbilidades. Los sistemas validados muestran buena discriminación y calibración moderada. El número total de casos de ACTP es 25.020, un 44,7% de 1997 y un 55,3% de 1998. El 80% son hombres, y el 47% tiene 65 y más años. La edad media es 62,4 años. El porcentaje global de fallecidos es 1,9%. La media del índice de Charlson es 0,8 y la media del índice de Ghali es 0,7. En el 69% de los casos se realiza un cateterismo en el mismo ingreso y en el 66% de las ocasiones se inserta un stent. En el 42% de los casos la ACTP se realiza en pacientes con IAM. La comorbilidad más frecuente es la diabetes. La calibración y discriminación de los sistemas validados son buenas. La base de datos de CRC está compuesta por 13.023 registros. El 80% son hombres. La edad media es 64,5 años, y el 56% tiene 65 y más años. Al 29,5% se le practica una coronariografía en el mismo ingreso, y el 1,2% tiene, además, una ACTP. El 7,3% fallece en el hospital. El 7% de los casos se realiza en pacientes que ingresaron en el hospital por IAM. La media del índice de Charlson es 0,7, y del índice de Ghali, 0,6. El 30% tiene antecedentes de infarto de miocardio y el 22% presenta diabetes. La validación de los sistemas de ajuste por el riesgo ofrece buena calibración y discriminación.

---

## Conclusiones

En el CMBD-AETS están registrados el 90% de los IAM, el 65% de las ACTP y el 90% de las

CRC que se realizan en España. El CMBD-AETS puede ayudar a superar los problemas de falta de información clínica o de representatividad de registros o Base de Datos Clínicos (BDC) existentes en España. La utilización de

procedimientos que se observa en España es baja. Los resultados obtenidos ofrecen posibilidades de mejora. Las mujeres, las personas de más edad y con mayor comorbilidad tienen menor utilización y peores resultados.



---

# Summary

**TITLE: HOSPITAL MANAGEMENT OF ISCHEMIC HEART DISEASE IN SPAIN. ANALYSIS OF THE CURRENT CONTEXT.**

**Author(s):** Sarría Santamera A, Palma Ruiz M, García de Dueñas Geli L. **Agency:** AETS (Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias) (Spanish Health Technology Assessment Agency). **Contact:** Sarría Santamera A. **Date:** Nov 2001. **Pages:** 118. **References:** 217. **Price:** 9 Euros. **Language:** Spanish. **English abstract:** Yes. **ISBN:** 84-95463-11-3 **Technology:** Hospitalization, PTCA, CABG. **MeSH keywords:** Acute myocardial infarction; Angioplasty, Transluminal, Percutaneous Coronary; Utilization; Coronary Artery Bypass; Utilization; Statistics & numerical data; Outcome and Process Assessment (Health Care); Hospital Mortality; Logistic Models; Quality Assurance; Technology Assessment.

**Purpose of assessment:** IHD represents a major challenge both for public health and health care systems. Variability in managing these conditions reveals the existence of uncertainty regarding the value of technologies, treatments and procedure available. Measuring effectiveness is a prerequisite for health care quality improvement. Administrative data-bases and observational studies must provide with information to improve decision making. Risk-adjustment systems are essential to allow for comparing health care outcomes. This work presents a global view of IHD hospital management in Spain, assessing hospital discharges and diagnostic and coronary revascularization procedures, and establishing the opportunities for assessing quality and effectiveness in treating this condition through an administrative data bases.

**Methodology:** Observational study using an administrative data-base (Uniform Hospital Discharge Minimum Data Set (CMBD-AETS) as data source. Three specific data sets are analyzed: discharges with AMI as principal diagnosis; discharges with PTCA, and discharges with CABG. Data corresponds to 1997 and 1998. Using bivariable and multivariable analysis the relationship between sex, age and morbidity with mortality is assessed. For the AMI data set the association between those variables and the

utilization of PTCA and CABG is also estimated. Several risk-adjustment methods developed in other countries with administrative databases are validated.

**Data Sources:** MEDLINE, CMBD.

**Cost/economic analysis:** No.

**Expert opinion:** No.

**Content of report/Main findings:** AMI data set is composed of 68.519 records, 48,2% corresponding to 1997 and 51,8% to 1998. 71,6% of cases are male. Mean age is 67,6 years and 63,6% are 65 and older. 16,0% receive a coronariography, 8,7% PTCA and 1,4% CABG. In-hospital mortality rate is 11,%. Charlson index mean is 1,6. Mortality is higher in women, older ages, and patients without coronariography or PTCA or with CABG, increases with Charlson index and with most of complications and comorbidities. Risk-adjustment systems validation shows good discrimination and fair calibration. Total number of PTCA cases is 25.020, 44,7% from 1997 and 55,3% from 1998. 80% are male, 47% are 65 and older, mean age is 62,4. In-hospital mortality is 1,9%. Mean Charlson index is 0,8 and mean Ghali index is 0,7. 69% of cases have also coronariography and 66% of cases receive a stent. 42% of cases have had MI. Most frequent comorbidity is diabetes. Calibration and discrimination of risk-adjustment systems is good. CABG data set has 13.023 records. 80% are male, mean age is 64,5 year, and 56% are 65 and older. 29,5% have coronariography in the same admission and 1,2% have had PTCA. In-hospital mortality is 7,3%. 7% of cases are in AMI. Mean Charlson index is 0,7 and mean Ghali index is 0,6. 30% of cases have MI and 22% diabetes. Risk-adjustment validations show good calibration and discrimination.

**Recommendations/Conclusions:** CMBD-AETS includes 90% of AMI, 65% of PTCA, and 90% of CABG performed in Spain. CMBD-AETS could help to overcome the limitations of lack of clinical information and generalizability of the clinical registries available in Spain. Procedure utilization in Spain is low. Outcomes could be improved. Women, older people, and with higher comorbidity show lower utilization and higher mortality.

---

# 1. Introducción

---

## 1.1. Objetivos

Este informe tiene un objetivo fundamental, presentar una visión panorámica del manejo hospitalario de la Enfermedad Isquémica del Corazón (EIC) en España, investigando los ingresos hospitalarios y la utilización de procedimientos diagnósticos y de revascularización coronaria, y establecer las posibilidades de evaluación de la calidad y efectividad asistencial en el tratamiento de dicha patología utilizando una base de datos administrativa.

Este objetivo fundamental se conseguirá mediante cuatro objetivos específicos:

- 1) Plantear el problema de la variabilidad en el manejo de la Enfermedad Isquémica del Corazón y discutir sus posibles orígenes.
- 2) Conocer las posibilidades de evaluación y mejora de la efectividad y calidad asistencial del manejo hospitalario de la Enfermedad Isquémica del Corazón.
- 3) Discutir las posibilidades de las bases de datos administrativas y de los sistemas de ajuste por el riesgo para evaluar la Enfermedad Isquémica del Corazón y valorar su capacidad predictiva utilizando el CMBD.
- 4) Presentar la situación actual del manejo hospitalario y de los resultados de la Enfermedad Isquémica del Corazón en España.
- 5) Valorar las ventajas y limitaciones de los sistemas de información existentes para evaluar el manejo de la Enfermedad Isquémica del Corazón en España.

---

## 1.2. Los estudios observacionales en evaluación de servicios de salud

La comunidad profesional implicada en el manejo de la EIC está claramente interesada

en la recogida, análisis y retroalimentación de la información. Este interés se halla directamente relacionado con el deseo de mejorar la calidad asistencial que reciben dichos pacientes. Las posibilidades que hoy en día ofrece la tecnología de la información deben aprovecharse al máximo posible. El análisis estadístico de dichos datos es una fuente de información excelente para clínicos, pacientes y gestores y planificadores de los sistemas de salud.

El espectro de los pacientes con EIC que el sistema sanitario debe atender está cambiando. El riesgo general está aumentando: la edad media es cada vez más elevada, la proporción de pacientes con más complicaciones se está incrementando. Sin embargo, a pesar del mayor nivel de riesgo de los pacientes, están mejorando los resultados que se obtienen del manejo de estos problemas. El impacto de las tecnologías sanitarias como la cirugía de revascularización coronaria (CRC) o las intervenciones coronarias percutáneas (ICP) y fármacos disponibles, o que se están introduciendo para la atención a estos enfermos, puede estar contribuyendo a la reducción en la mortalidad asociada con estos procedimientos y a la mejora en la calidad de vida que obtienen los pacientes. El precio de dichas mejoras en los resultados puede ser un incremento en los costes asociados con el manejo de estos pacientes.

La existencia de sistemas de recogida, análisis y retroalimentación de información sobre el funcionamiento y resultados de la práctica médica se ha asociado con mejoras en los resultados y en la calidad asistencial. En evaluación de tecnologías podrían considerarse dos tipos de fuentes de información: bases de datos o registros clínicos (BDC) y bases de datos administrativas (BDA). Las BDC son sistemas de información generados para dar respuesta a objetivos específicos relacionados con una determinada enfermedad, tratamiento o procedimiento, y suelen recoger un gran volumen de datos sobre un número reducido de casos, siendo su aplicación fundamentalmente clínica. Las BDA, por el contrario, son sistemas que funcionan de forma rutinaria y recogen un número mínimo de datos de grandes poblaciones. Se utilizan fundamentalmente en la investigación de progra-

mas de salud, de la influencia de la distribución geográfica de recursos y de las variaciones regionales en tasas de enfermedad y tratamientos.

Se considera a los estudios experimentales como el paradigma del diseño de investigación en ciencias de la salud<sup>1</sup>. El objetivo de los estudios experimentales es evaluar la eficacia o efectividad de intervenciones preventivas, curativas o rehabilitadoras. El tipo de estudio experimental más importante es el Ensayo Clínico Aleatorio (ECA). Se ha definido el ECA como toda evaluación experimental de una sustancia, medicamento, procedimiento o tecnología, a través de su aplicación a seres humanos, orientada a alguno de los siguientes fines:

- a) Poner de manifiesto sus efectos farmacodinámicos o recoger datos referentes a su absorción, distribución, metabolismo y excreción en el organismo humano.
- b) Establecer su eficacia para una indicación terapéutica, profiláctica o diagnóstica determinada.
- c) Conocer el perfil de sus reacciones adversas y establecer su seguridad.

Esta definición es aplicable a cualquier tipo de tecnología sanitaria, entendida en su concepto más amplio, según la propuesta del Institute of Medicine, como el conjunto de medicamentos, dispositivos y procedimientos médicos o quirúrgicos usados en la atención sanitaria, así como los sistemas organizativos y de soporte dentro de los cuales se proporciona dicha atención<sup>2</sup>. Un ECA consiste en que un grupo de personas (muestra) se somete a un proceso de randomización o aleatorización, por el que serán asignados al azar a recibir una intervención (grupo experimental) o no recibirla (grupo control). El grupo control puede recibir una intervención alternativa, un placebo o nada. Tras un tiempo de seguimiento se evaluarán las diferencias en los indicadores de resultados previamente definidos para conocer qué efecto se ha conseguido con esa intervención. Esencialmente, lo que se pretende en un ECA es que el grupo de intervención y el de control sean exactamente iguales en todas las características relevantes excepto en la intervención cuyo efecto se va a estudiar. La randomización facilita la estimación de inferencias causales en relación a las intervenciones estudiadas.

Durante los últimos años se ha producido un crecimiento en la publicación de estudios observacionales diseñados para evaluar la prác-

tica médica y la asistencia sanitaria, monitorizar resultados y mejorar la calidad asistencial. En los estudios observacionales el investigador se limita a observar el curso de los acontecimientos, estudia quiénes están expuestos a una intervención o tecnología determinada y quiénes no lo están y, dentro de estos dos grupos, quiénes desarrollan la condición de estudio y quiénes no. El objetivo de los estudios observacionales es obtener estimadores no sesgados y precisos de la asociación entre la tecnología a que se exponen los individuos y un determinado estado de salud<sup>1</sup>. La diferencia fundamental entre los diseños observacionales y los ECA es que en los primeros no se asigna a los pacientes a los grupos de tratamiento de forma aleatoria, y la atención que reciben no sigue protocolos perfectamente diseñados.

Aunque los ECA tienen numerosas ventajas, presentan también limitaciones. Se trata de investigaciones difíciles de diseñar y complejas de llevar a cabo. Por el interés de encontrar diferencias significativas entre la intervención y el control, es normal que las muestras estén altamente seleccionadas, tanto por los pacientes que las componen como por los centros que participan. Frecuentemente, los pacientes reclutados en ECA no son representativos de la población que realmente va a recibir la intervención que se está analizando. La población puede tener una patología más o menos grave, recibir además otras terapias que no se consideran en el ensayo, o presentar características sociodemográficas diferentes. Este tipo de características tiene consecuencias sobre la utilidad práctica de la información que proporcionan los ECA.

Así, tomemos el ejemplo de la endarteriectomía carotídea. Se trata de un procedimiento quirúrgico cuyo objetivo es eliminar la obstrucción al flujo sanguíneo que la arterioesclerosis produce en la arteria carótida. Diversos ECA<sup>3-7</sup> investigaron el efecto de este procedimiento sobre la reducción de los problemas asociados con la enfermedad cerebrovascular. Así, en dos de dichos grandes ensayos, North American Symptomatic Carotid Endarterectomy (NASCET)<sup>3</sup> y Carotid Atherosclerosis Study (ACAS)<sup>4</sup>, que reclutaron un total de 6.510 casos en 86 hospitales, los resultados en mortalidad cruda a 30 días fueron excelentes: 0,6 y 0,1%, respectivamente. Desde la publicación de los resultados de dichos trabajos se observó un incremento en el número de estos procedimientos<sup>8</sup>. Sin embargo, al estudiar los resultados de la endarteriectomía en condiciones de práctica habitual, han sido bastante sorprendentes<sup>9</sup>. Al evaluar los

resultados de este procedimiento utilizando una BDA con 6.790 pacientes de 2.613 hospitales, la mortalidad global observada fue de 1,77%. El análisis multivariable comprobó que la mortalidad era más alta tanto en centros con un volumen alto de endarteriectomías, 1,7% (IC95%: 1,6-1,8%), como en los de volumen promedio, 1,9% (IC95%: 1,7-2,1%), y bajo, 2,5% (IC95%: 2,0-2,9%). Curiosamente, cuando se calculó la mortalidad de los centros participantes en dichos ECA, pero en este caso en condiciones de práctica habitual, la mortalidad fue más elevada que la que habían obtenido en los ECA: 1,4% (IC95%: 1,2-1,7%).

Otro ejemplo proviene de la evidencia sobre la eficacia de la ACTP o trombólisis en el IAM. En el estudio Global Use of Strategies to Open Occluded Coronary Arteries GUSTO<sup>10</sup>, un ECA de 1.138 pacientes con una edad media de poco más de 60 años, fueron aleatoriamente asignados a recibir o no ACTP, siendo los resultados favorables a la angioplastia. Con datos del National Registry of Myocardial Infarction<sup>11</sup>, se llevó a cabo un estudio observacional. En este caso, los pacientes eran ligeramente más jóvenes, pero tenían mayor comorbilidad. Los resultados de este estudio no mostraron diferencias entre los pacientes que recibieron trombólisis o angioplastia. En otro estudio observacional, el Myocardial Infarction Triage and Intervention, que incluía todos los casos de IAM ingresados en un grupo de hospitales, tampoco se obtuvieron diferencias en mortalidad entre angioplastia y trombólisis<sup>12</sup>.

Información como ésta permite señalar que hay que interpretar con mucha cautela los ECA que comparan estas dos alternativas<sup>13,14</sup>. Todos han sido pequeños, han excluido personas de edad avanzada y de comorbilidad grave, que son las que presentan mayor riesgo. Además, se han seleccionado mucho los casos a incluir, reclutando un porcentaje muy reducido del total de casos de IAM. Por todo esto, los resultados de dichos ECA son representativos de un grupo muy seleccionado de pacientes. De hecho, cuando se analizan los resultados de estudios observacionales en el grupo de pacientes candidatos para trombólisis, la ACTP no ofrece beneficios significativos<sup>15</sup>. Uno de los factores que puede estar contribuyendo es que los resultados positivos de la ACTP están en relación inversa con el volumen de casos. De forma que los centros que realizan más ACTP son los que tienen menor mortalidad<sup>16-18</sup>. La relación entre volumen y trombólisis, sin embargo, no se ha podido establecer<sup>19</sup>.

En el desarrollo de cualquier nuevo abordaje terapéutico podrían identificarse cuatro fa-

ses: 1) descubrimiento de la nueva intervención; 2) aplicación de la misma en humanos; 3) demostración de la eficacia de la intervención en ensayos, y, finalmente, 4) aplicación de esta nueva intervención en la práctica médica rutinaria. La evaluación de los resultados en condiciones de práctica habitual, es decir, la efectividad de las intervenciones, recibe habitualmente escasa atención. Probablemente, porque se considera que los sistemas sanitarios ofrecen los tratamientos apropiados, a los pacientes apropiados, en el momento apropiado. Durante las fases de introducción y expansión de una tecnología sanitaria, cuando es posible conocer su efectividad, utilidad clínica o impacto económico, la evaluación de la misma puede producir un efecto muy importante que logre modificar la curva de introducción de la tecnología. Éste es un momento muy eficiente para realizar un trabajo de evaluación. Pero durante la fase de utilización generalizada es todavía más útil el estudio de los efectos, al poder medir los resultados e impacto de la tecnología a medio y largo plazo. Las evaluaciones realizadas en esta fase proporcionan datos fidedignos y consistentes sobre los efectos reales de la técnica o intervención<sup>2</sup>.

A pesar del gran esfuerzo invertido en mejorar la disponibilidad de información contrastada sobre la eficacia y efectividad de las intervenciones médicas y aportar más racionalidad en la toma de decisiones, uno de los principales problemas a los que todavía deben hacer frente los sistemas de salud es el de la incertidumbre<sup>20</sup>.

Las BDA, los estudios observacionales y la evaluación de resultados pueden desempeñar un papel relevante para reducir el impacto de la incertidumbre. Su objetivo no es sustituir a los diseños de investigación con mayor capacidad para identificar relaciones causales. Pretenden, simplemente, conocer la realidad de la utilización de los servicios de salud, y estimar cuáles son los resultados que se obtienen en condiciones reales.

---

### 1.3. El impacto de la Enfermedad Isquémica del Corazón en España

En la actualidad las enfermedades crónicas representan uno de los principales retos para los sistemas de salud. La relevancia de estas

patologías viene dada, en primer lugar, por el elevado número de muertes que producen, ya que constituyen una importante causa de mortalidad prematura. Por otra parte, tienen un efecto relevante sobre la utilización de servicios de salud, debido al impacto sobre la morbilidad.

Dentro de estas patologías, el grupo de las enfermedades cardiovasculares (ECV) constituye la primera causa de muerte en los países occidentales, siendo la Enfermedad Isquémica del Corazón (EIC) la responsable principal de muerte. En España, ésta representa el 30% de la mortalidad cardiovascular<sup>21</sup>.

La mortalidad por estas causas había mostrado una tendencia ascendente que se mantenía desde hace tres décadas. Sin embargo, en los últimos años esta tendencia se ha invertido. De hecho, desde los años setenta empezó a descender la tasa de mortalidad por estas causas, especialmente en los varones. Una disminución del 60% en Japón y 50% en EE.UU., Australia, Canadá y Francia, entre 20-25% en Países Nórdicos, Irlanda y Portugal. Sin embargo, en el centro y este de Europa todavía se observa un incremento.

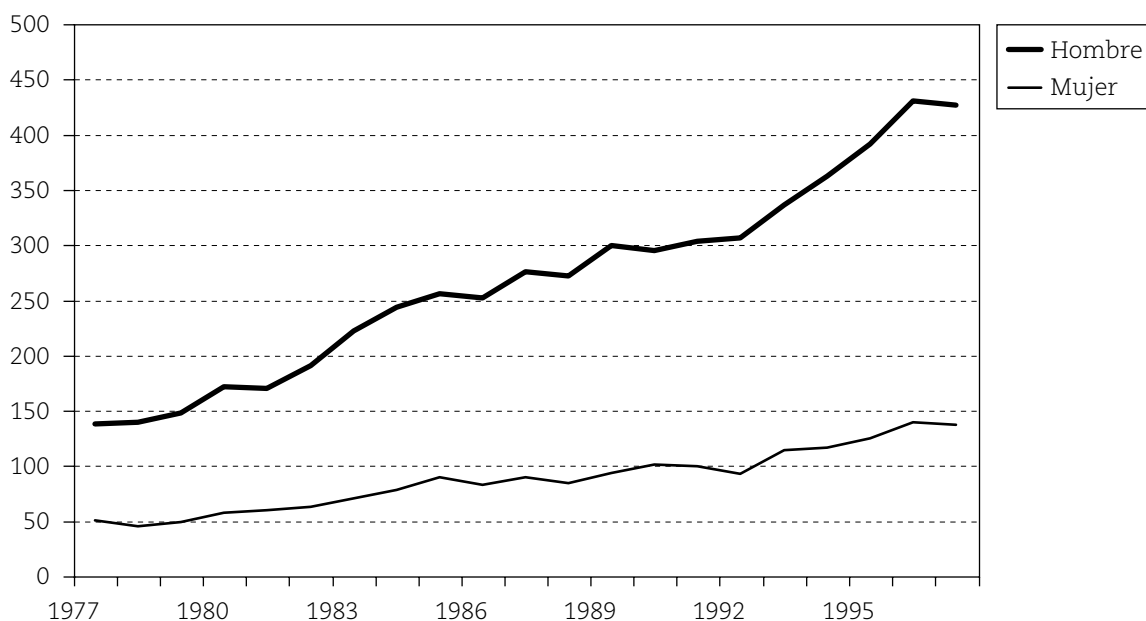
La evolución de las tasas de mortalidad ajustadas por edad por EIC en nuestro país es similar a la de la mayoría de los países industrializados, aunque sus tasas suelen ser menores que los países del norte de Europa en cuanto a incidencia. Durante la primera mitad del siglo xx, la tendencia es ligeramente

ascendente. Entre 1950 y 1975, durante el período de industrialización, se produce un pronunciado ascenso. Y desde 1975 la mortalidad se estabiliza, y desciende en todas las CC.AA., aunque existen grandes diferencias geográficas en la evolución del patrón de mortalidad. La tasa cruda y el número de muertes sigue aumentando por el envejecimiento de la población.

Respecto a la morbilidad hospitalaria, hay que señalar el aumento en la tendencia de las tasas de altas hospitalarias<sup>22</sup> en los últimos años, tanto en hombres como en mujeres. Esto plantea la cuestión de que el descenso de la mortalidad, que se produce en un momento de incremento en la incidencia de estas patologías, está relacionado con una disminución de la letalidad.

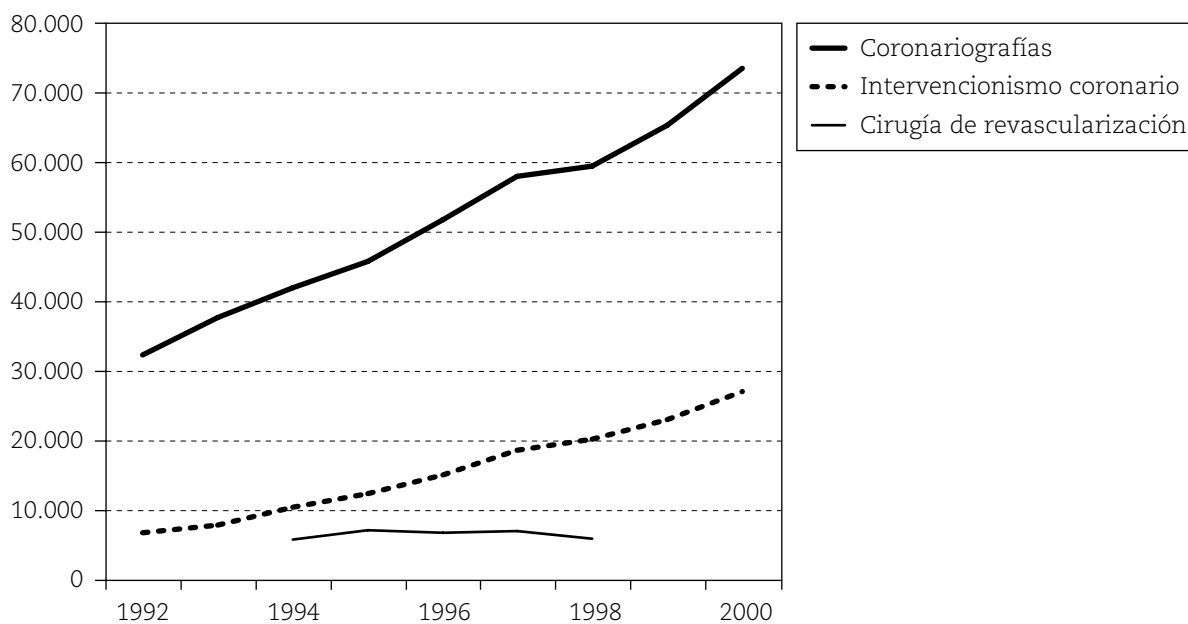
El número de pruebas diagnósticas y de procedimientos terapéuticos en cardiología es cada vez mayor. Hasta el año 1988, la CRC era el procedimiento más utilizado, pero en los últimos años se ha producido un aumento espectacular de los procedimientos diagnósticos e intervencionistas de hemodinámica, tanto en coronariografías como en ICP, especialmente angioplastias (ACTP) con inserción de stent. Ha habido un aumento tanto del volumen de procedimientos como de centros que realizan estos procedimientos. Si España sigue el patrón de otros países europeos, se espera un incremento del uso de pruebas y procedimientos coronarios.

**Figura 1**  
**Tasa de mortalidad hospitalaria por EIC**



Fuente: EMH. Centro Nacional de Epidemiología<sup>23</sup>.

**Figura 2**  
**Evolución anual de pruebas y procedimientos coronarios**



Fuente: Registros SEC, SECCV.

Se estima que en el año 2001 sufrirán un infarto agudo de miocardio (IAM) 63.000 españoles. El 55,7% de ellos morirá en los primeros 28 días. Los servicios de cardiología hospitalarios y las unidades coronarias reciben alrededor del 80% de los pacientes de

25-74 años que sufren un IAM en un área. Globalmente, la mortalidad hospitalaria en estas patologías es del 12%. Así, de los casi 39.000 casos de IAM que llegan al hospital, fallecerán 11.692, de los cuales 9.315 lo harán en los primeros 28 días de evolución<sup>22</sup>.

---

## 2. La Variabilidad en la Práctica Médica e investigación de resultados

---

### 2.1. Orígenes e implicaciones de la Variabilidad en la Práctica Médica

La Variabilidad en la Práctica Médica (VPM) es un fenómeno aceptado casi como inherente, propio, consustancial a la medicina. Reflejaría la obligada necesidad de aplicar el conocimiento científico-médico a las necesidades del paciente individual. Sin embargo, el desarrollo de métodos epidemiológicos para el estudio de la asistencia médica ha puesto de manifiesto que estas diferencias son más frecuentes y amplias de lo que podría pensarse. La VPM se traduce en la existencia de diferencias en la utilización de servicios sanitarios: ingresos y estancias, procedimientos diagnósticos y terapéuticos, medicamentos. Estas diferencias se observan tanto entre profesionales como entre áreas o regiones, o entre sistemas de atención sanitaria. Kerr L. White se planteaba en 1961 que la atención sanitaria debía dar respuesta a dos preguntas fundamentales: ¿Se está distribuyendo de forma equitativa entre los usuarios la enorme cantidad de conocimientos que las grandes inversiones en investigación biomédica están produciendo? ¿Consideran los usuarios que la cantidad, calidad y distribución de los servicios sanitarios es óptima? Dando respuesta a esta pregunta, Wennberg plantea que en atención sanitaria la geografía determina el destino. ¿Qué quiere decir esto? Pues algo tan sencillo, pero a la vez con una sutil complejidad en cuanto a su origen e implicaciones, como que existen grandes diferencias entre áreas y regiones en cuanto a la disponibilidad de recursos sanitarios, la utilización de los mismos y los resultados y efectos de su utilización. El estudio de la VPM pone seriamente en tela de juicio dos premisas fundamentales que sostienen la práctica médica:

- Que la utilización de servicios venga fundamentalmente determinada por la necesidad de individuos y comunidades.
- Que la atención médica esté sólidamente fundamentada en normas científicas.

Esta preocupación por las desigualdades en el uso de servicios sanitarios está presente desde hace bastantes años. Ya en 1856, William Guy, médico y estadístico, comentó la gran disparidad que existía en las tasas poblacionales de hospitalización de las diferentes parroquias de Londres. En 1930, J. Allison Glover observó en Inglaterra cómo la extirpación de amígdalas en niños ofrecía una enorme variación, dependiendo del distrito escolar en el que vivían los niños. En algunos distritos, más del 50% de los niños llegaban a los 12 años sin amígdalas, mientras que en otros esta cifra no llegaba al 10%. Según Glover, la única explicación a estas desigualdades es que no había uniformidad entre los médicos que atendían a dichos niños sobre las indicaciones y beneficios de la amigdalectomía.

Wennberg ha desarrollado la hipótesis del «estilo de práctica profesional» como explicación de la VPM<sup>24</sup>, planteando la existencia de una asociación entre oferta de recursos, preferencias de los médicos y utilización de servicios: más camas representarían más tasas de hospitalización, más cirujanos significarían más cirugía, especialmente de aquellos procedimientos con una mayor incertidumbre en cuanto a su indicación. La variabilidad se produciría cuando existe escaso consenso en la comunidad médica sobre los riesgos y beneficios de las diferentes alternativas terapéuticas para un mismo problema de salud<sup>25</sup>. Cuando existe incertidumbre, el «estilo de práctica profesional» se adapta a la oferta de servicios disponibles. Numerosos estudios internacionales, realizados en Europa y Canadá, con sistemas sanitarios distintos del americano, han puesto de manifiesto dos hechos: en primer lugar, que hay importantes variaciones entre países; en segundo lugar, que el modelo de variabilidad: baja, moderada, alta, muy alta, es un patrón que persiste allí donde se ha analizado, independientemente del país que se trate y de su modelo sanitario. Así, hay causas de ingreso que tienen baja variabilidad en cualquier país (herniorrafias, apendicectomías, colecistectomías, IAM), mientras que otras muestran gran variabilidad en cualquier sitio donde se hayan calculado (la mayor parte de los ingresos por causas médicas, histerectomías, amigdalectomías). En España

se han publicado diversos trabajos que también han expuesto el fenómeno de la VPM en nuestro país. En primer lugar, se puso de manifiesto que existen relevantes diferencias entre regiones en las tasas globales de ingreso, por grupos específicos de edad, como los mayores de 65 años o la población infantil, o por procedimientos específicos, como las cesáreas o la vacunación de la gripe<sup>26-35</sup>.

## 2.2. Variabilidad en el manejo del Infarto Agudo de Miocardio (IAM) y la Enfermedad Isquémica del Corazón (EIC)

Tanto la frecuencia como la gravedad de estas enfermedades, han hecho que el IAM y la EIC hayan sido patologías a las que la epidemiología ha dedicado gran cantidad de recursos de investigación. El IAM y la EIC han sido también muy estudiados desde la perspectiva de la investigación en servicios de salud. Clásicamente, el IAM ha sido descrito como un motivo de ingreso de baja variabilidad. Esto quiere decir que las tasas de altas son un reflejo de la incidencia poblacional del problema. Sin embargo, los ingresos por EIC ofrecen una alta variabilidad, lo que quiere decir que difícilmente reflejan la incidencia o prevalencia de dicho problema en la población. Aunque las tasas de altas por IAM muestran baja variabilidad, las desigualdades en la proporción de altas por fallecimiento son relativamente elevadas. En concreto, en España el coeficiente de variación de las tasas ajustadas provinciales de ingresos por IAM es 26,4, mientras que el coeficiente de variación en la proporción de altas por fallecimientos es 58,6.

La posible explicación a este modelo de variabilidad habría que buscarla en lo que Wennberg ha denominado el «estilo de práctica profesional». Existe un acuerdo general en que todos los casos de IAM detectados deben tratarse en el hospital, por lo que las tasas de ingreso muestran baja variabilidad. No existe incertidumbre entre los profesionales y sus decisiones, no se ven afectadas por la oferta de servicios. Sin embargo, la alta variabilidad, tanto en las tasas de EIC como en la mortalidad intrahospitalaria, estaría directamente

relacionada con la incertidumbre en cuanto al valor de determinados procedimientos y con la existencia de desigualdades en la oferta de servicios. Esta variabilidad indicaría la existencia de un diferencial entre la ciencia médica y la práctica médica en el manejo de la EIC<sup>36</sup>. La variabilidad en el manejo del IAM se ha puesto de manifiesto en la utilización de fármacos de eficacia probada para el tratamiento de esta patología<sup>37</sup> y en la utilización de procedimientos<sup>38</sup>.

Existen cuatro posibles causas que podrían justificar la variabilidad en la práctica médica:

- Diferencias en la morbilidad.
- Diferencias en la utilización inapropiada.
- Diferencias en la oferta de servicios.
- Diferencias entre profesionales en cuanto al valor de los procedimientos.

### Diferencias en la morbilidad

Según esta hipótesis, las desigualdades se justifican por la diferente necesidad: la mayor utilización sería un reflejo de mayor necesidad. Sin embargo, diversos autores han planteado que lo que se ha denominado «la ley de la atención inversa», que describió Tudor Hart<sup>39</sup>, se cumple para estos procedimientos. Según Hart, la disponibilidad de atención médica adecuada suele estar relacionada inversamente con la necesidad. En Estados Unidos se ha demostrado que los pacientes de menor nivel socioeconómico con IAM tienen una menor probabilidad de ingresar en hospitales con hemodinámica o cirugía cardíaca. Incluso controlando por el hecho de ingresar en diferentes tipos de hospitales y por la comorbilidad, estos pacientes tienen una menor probabilidad de recibir dichos procedimientos<sup>40</sup>. También se ha podido comprobar que disponer de un seguro médico privado facilita el acceso a dichos procedimientos<sup>41</sup> y que los negros tienen menor probabilidad de recibir revascularizaciones tras un IAM<sup>42</sup>.

En Inglaterra, aunque la existencia del National Health Service favorecería la inexistencia de estas desigualdades, también éstas se han puesto de manifiesto. Así, se ha encontrado una asociación significativa entre mayor prevalencia de angina, menor nivel socioeconómico, mayor mortalidad por EIC y menor utilización de procedimientos de revascularización coronaria<sup>43,44</sup>. En Canadá, otro país con un sistema de seguro médico universal, estas dife-



rencias también existen, observándose una relación inversa entre ingresos, mortalidad y acceso a procedimientos coronarios en pacientes con IAM. Entre los grupos de mayor y menor nivel económico había una diferencia del 23% en uso de procedimientos y una reducción del 45% en el tiempo de espera. Por cada incremento en 10.000 dólares en ingresos anuales se observaba una reducción del 10% en la mortalidad después de un IAM<sup>45</sup>.

Por lo tanto, no son las poblaciones con más morbilidad las que tienen una mayor utilización. Las poblaciones y personas de nivel socioeconómico más bajo, que tendrían una mayor necesidad, tienen menor acceso a estos procedimientos y peores resultados. Lo realmente interesante a destacar de estos estudios es que se han realizado en Canadá e Inglaterra, países con sistemas sanitarios que garantizan el acceso universal a las prestaciones sanitarias, independientemente de la posición social de las personas.

### **Diferencias en la utilización inapropiada**

Otra posible explicación de la variabilidad sería el uso inapropiado. La hipótesis sería que los posibles excesos de utilización serían por uso inapropiado. En este sentido, se ha comparado la proporción de uso apropiado de angioplastias y cirugía coronaria en las provincias de Ontario y British Columbia, Canadá, y el Estado de Nueva York, Estados Unidos. La trascendencia de este estudio se derivaba de que la tasa de revascularizaciones era un 80% superior en Estados Unidos<sup>46</sup>. Sin embargo, el uso inapropiado es prácticamente idéntico en ambos países<sup>47</sup>. Es decir, incluso en áreas con tasas relativamente bajas de utilización, algunos pacientes con indicaciones dudosas o no apropiadas reciben los procedimientos. Curiosamente, el porcentaje que representan estos pacientes con indicaciones no apropiadas en áreas de baja utilización es similar al que se observa en áreas de alta utilización.

### **Diferencias en la oferta de servicios**

Diversos estudios han comparado la utilización de procedimientos tanto entre regiones de Estados Unidos como entre este país y Canadá. Se comparan poblaciones con características socioculturales relativamente similares, geográficamente contiguas, estilos de vida comparables, un grado de desarrollo económico similar, pero con una diferencia notable: en Canadá existe un sistema sanitario

que garantiza el acceso universal a todos los servicios que se consideren médicamente necesarios. Además, en Canadá los gobiernos provinciales planifican y regulan cuántas unidades de hemodinámica y de cirugía cardíaca puede haber en la provincia.

Ya se ha comentado que la utilización de estos procedimientos es muy superior en Estados Unidos<sup>46</sup>. Al analizar por grupos específicos las variaciones en el uso, se ha identificado que el diferencial entre Estados Unidos y Canadá es más elevado en los grupos de más edad, mujeres y en los casos de IAM reciente, y las diferencias son menores en los grupos de mayor gravedad<sup>48</sup>. Con respecto a los resultados, se ha podido comprobar que los canadienses, que recibían una menor intensidad terapéutica, tenían más síntomas cardíacos, peor calidad de vida y peor estado funcional un año después del IAM que los pacientes americanos<sup>49</sup>. Otros autores han encontrado que la supervivencia a corto plazo después de un IAM era ligeramente mejor en los Estados Unidos, pero estas diferencias no se mantenían a largo plazo<sup>50</sup>.

Dentro de Estados Unidos y Canadá también se han detectado diferencias en sus tasas. Así, en Estados Unidos, un estudio comparó las diferencias en el manejo y resultados de estos casos entre los Estados de Texas y Nueva York. La probabilidad de una coronariografía era superior en Texas, especialmente para los casos de menor gravedad, sin onda Q, mientras que no había diferencias en los casos con onda Q o en los casos de enfermedad de tres vasos. Además, a los dos años la mayor utilización de recursos no se traducía en mejores resultados, ya que había una menor proporción de casos con angina y de mortalidad en Nueva York, así como una mejor calidad de vida<sup>51</sup>.

Una hipótesis sobre estas desigualdades señala que la causa habría que buscarla en la intensidad de búsqueda de la patología EIC<sup>52</sup>. La tendencia a realizar más tests diagnósticos estaría en relación directa con la disponibilidad local de recursos: el incremento de una unidad de hemodinámica por 100.000 habitantes se asocia con un incremento de la tasa de angiografías de 16,2%; y un incremento de 1 por 1.000 en las angiografías se asocia con un incremento de 4,6% por 1.000 en la tasa de revascularizaciones<sup>53</sup>. Estos resultados sugieren que los esfuerzos para controlar la variación en los procedimientos cardíacos deberían dirigirse a controlar la capacidad y disponibilidad de unidades de cateterización.

También se han puesto de manifiesto importantes diferencias en el manejo, y en los re-

sultados, de enfermos con IAM en sistemas como Health Maintenance Organizations (HMO) clásicos<sup>54</sup> o en el sistema sanitario de Veterans Administration (VA)<sup>55</sup>.

Se trata de sistemas en los que, en principio, deberían esperarse pocas variaciones, puesto que son sistemas de utilización controlada, los profesionales trabajan en equipos, están asalariados, y existe una planificación de los servicios que deben ofrecerse. Sin embargo, incluso en estos sistemas puede encontrarse variabilidad.

Se ha observado, en ambos sistemas, la existencia de diferencias en las tasas de coronariografías y revascularizaciones, estando esta utilización relacionada con la disponibilidad de hemodinámica. Además, los mejores resultados en mortalidad los tuvieron hospitales con mayores tasas de procedimientos<sup>54,55</sup>.

### **Diferencias entre profesionales en cuanto al valor de los procedimientos**

Las diferencias hasta aquí señaladas ponen de manifiesto que aunque existe un consenso en cuanto a la necesidad de hospitalizar a los pacientes con IAM en la fase aguda, existe bastante incertidumbre en cuanto al valor real de las tecnologías disponibles para tratar estas patologías. Esto se traduce en importantes diferencias en el manejo de los pacientes una vez que llegan al hospital y posteriormente. Algunos estudios han intentado valorar los factores que pueden estar relacionadas con esta variabilidad. Una de las posibles causas analizadas serían las diferencias en conocimientos y opiniones entre diversos especialistas (cardiólogos, internistas, familia-generales) sobre los tratamientos para el IAM. Los internistas y médicos generales o de familia están menos al día que los cardiólogos en cuanto a los avances para el manejo del IAM<sup>56,57</sup>. Los cardiólogos tienen, además, una mayor utilización de procedimientos, consumo más apropiado de terapias farmacológicas, y mejores resultados, tanto en mortalidad intrahospitalaria como a los 30 días y un año<sup>58</sup>.

Aunque parece perfectamente establecida la relación entre disponibilidad de unidades de cardiología intervencionista y revascularización y su utilización, no está tan clara la relación entre utilización de procedimientos y resultados. Los hospitales de mayor volumen y nivel tecnológico ofrecen mejores resultados en mortalidad. En estos hospitales se realizan más procedimientos diagnósticos y de revas-

cularización, pero los tratamientos médicos que ofrecen también muestran una mayor calidad<sup>59,60</sup>.

## **2.3. Investigación de resultados y evaluación de la calidad asistencial**

Un elemento fundamental en el movimiento de mejora de la calidad es la necesidad de evaluar. Pero esta necesidad de evaluar no es de ninguna manera un objetivo en sí misma. Es un instrumento al servicio del cambio. Para mejorar la calidad es preciso establecer y señalar qué se pretende conseguir, cómo se va a conseguir, y cómo se va a saber si se ha alcanzado el cambio pretendido. Por ello, la cultura de la evaluación es un poderoso instrumento para el cambio. También es cierto que la evaluación y medida de resultados no debe identificarse con gratificación o penalización, sino con aprendizaje. Difícilmente se aprende de un éxito, pero un error es una importante fuente de conocimiento para el futuro. Los grandes éxitos no se obtienen con grandes cambios, sino con un proceso permanente y cíclico de pequeñas pero constantes mejoras.

Aunque la evaluación de los resultados de la asistencia sanitaria se ha constituido recientemente como un elemento dominante en los servicios de salud, no es nueva. De hecho, ya en el siglo XIX, Florence Nightingale señaló la conveniencia de medir de forma sistemática el funcionamiento de los hospitales ingleses a través de sus efectos en los pacientes. A principios del siglo XX, Ernest Codman, un cirujano del Massachusetts General Hospital, propuso un modelo de evaluación de resultados para estimar los beneficios que las hospitalizaciones producían en la salud de los pacientes. Sin embargo, fue unos años más tarde cuando Relman<sup>61</sup> señaló que la evolución de los sistemas sanitarios debía entrar en la fase de la responsabilidad, después de haber pasado por las fases de expansión y control de costes. En dicha fase, el sistema sanitario debía asumir el reto de medir y evaluar de forma sistemática y rutinaria sus efectos en los pacientes.

La VPM sugiere una gran arbitrariedad en la elección de pruebas diagnósticas y procedimientos terapéuticos. Las variaciones en los estilos de práctica de los profesionales deri-

van, esencialmente, de teorías poco evaluadas. La demanda de mejoras en la calidad, eficiencia y equidad de nuestros sistemas sanitarios es cautiva de teorías no resueltas sobre lo que funciona o no funciona en medicina<sup>24,62</sup>. En 1988, Ellwood<sup>62</sup> describe, en un trabajo clave en el desarrollo conceptual de la investigación de resultados, que la gestión de resultados es una tecnología que surge de la experiencia de los pacientes y que está diseñada para ayudar a los pacientes, financiadores y proveedores de servicios a tomar decisiones racionales, basadas en un mejor conocimiento de la efectividad de las diversas alternativas existentes. La relevancia de su propuesta estriba en la orientación a conocer el efecto real de las intervenciones en aquellos que realmente las están recibiendo. Este concepto se plasmó en una realidad con los Patient Outcome Research Team (PORT)<sup>25,62</sup>.

La investigación de resultados propone una nueva alternativa: la evaluación sistemática de las diversas opciones terapéuticas para cada problema de salud o enfermedad. Esencialmente, pretende evaluar la interconexión entre los diversos componentes del sistema sanitario: estructura, proceso y resultados. El propósito es seleccionar problemas de salud y analizar de forma sistemática los resultados de las diversas posibilidades disponibles para intentar resolver dicho problema. Y esto se lleva a cabo estableciendo un modelo integrado que incluye todos los indicadores de resultados que tienen relevancia para los pacientes, como mortalidad, morbilidad, complicaciones, reducción de síntomas, calidad de vida, estado funcional y de salud, así como aquellos indicadores bioquímicos o fisiológicos que pueden reflejar dicho estado. También es preciso incorporar indicadores de satisfacción con los servicios que midan la utilidad para los pacientes y sus preferencias por unos tratamientos u otros. Tampoco se deben olvidar los aspectos económicos relacionados con la prestación de servicios. El objetivo de la investigación en resultados es evaluar todas las opciones, nuevas y viejas, que pueden plantearse para cada enfermedad, eliminando así el doble criterio que se tiene con respecto a numerosos procedimientos y por el que se pone un gran énfasis en analizar los resultados de las nuevas tecnologías o medicamentos, mientras que los procedimientos considerados como «clásicos» no se investigan.

De este planteamiento han surgido, entre otras, ideas como la evaluación de tecnologías sanitarias, que, hoy en día, se define como el proceso de análisis e investigación dirigido a estimar el valor y contribución relati-

vos de cada tecnología sanitaria a la mejora de la salud individual y colectiva, teniendo además en cuenta su impacto económico y social. El concepto de tecnología sanitaria se acepta, como ya se ha mencionado, en su más amplia dimensión<sup>2</sup>.

Este concepto tiene su origen en los trabajos de Wennberg, que analizaron las distintas posibilidades que existían para tratar la hiperplasia benigna de próstata. Dichos trabajos se consolidaron en los PORT, que han sido la base que trajo consigo primero el nacimiento, y luego el fortalecimiento, de la Agency for Health Care Policy and Research (AHCPR), actual Agency for Healthcare Quality and Research (AHRQ). Esta Agencia del gobierno norteamericano ha sido fundamental para el desarrollo de la investigación en servicios de salud, de la epidemiología de la atención médica y de la investigación de resultados. Su meta es aportar conocimiento al sistema sanitario sobre la efectividad en medicina. De acuerdo con la Health Care Financing Administration (HCFA), el organismo que financia el programa Medicare, que cubre la asistencia sanitaria a todos los mayores de 65 años en Estados Unidos, hay cuatro actividades que constituyen la base de la investigación de resultados:

- 1) Monitorización: que consiste en la evaluación del impacto que tienen los servicios de salud, tanto sobre pacientes individuales como sobre la población. Para ello hay que conocer el estado de salud de los usuarios, su utilización de servicios, resultados (mortalidad, morbilidad o discapacidad) y costes.
- 2) Descripción y definición de la variabilidad en la práctica médica tanto en términos de utilización como de resultados. Estos estudios pueden ser poblacionales o pueden examinar procedimientos concretos.
- 3) Evaluación de intervenciones puestas en marcha después de la identificación de problemas. Las bases de datos deben recoger características de los pacientes como edad, sexo, tratamientos previos y suficiente información clínica para poder ajustar por el riesgo.
- 4) Retroalimentación de la información y educación. Toda la información que puede producir un sistema de información como éste no tiene sentido si no llega a los médicos. Para esto es necesario diseñar sistemas de diseminación de la información por diversas vías: sociedades científicas, colegios profesionales, publi-

caciones, facultades de medicina y las autoridades sanitarias.

El proceso de investigación desarrollado por Wennberg en la evaluación de la prostatectomía comprendía las siguientes fases:

- 1) Describir los patrones de uso de los tratamientos y caracterizar las teorías sobre su eficacia. Para ello se realizaron estudios sobre la variación geográfica en la utilización de la prostatectomía, se realizó una revisión estructurada de la bibliografía y se realizaron grupos focales con médicos. Se comprobó que había dos teorías predominantes: la preventiva, que argumentaba que la prostatectomía debía realizarse en pacientes en cuanto se diagnosticasen los primeros síntomas de prostatismo, porque los pacientes tenían un mayor riesgo si se retrasaba la intervención; y la de calidad de vida, que planteaba que la prostatectomía sólo estaba indicada para mejorar el estado funcional de los pacientes.
- 2) Identificar, definir y desarrollar indicadores que incluyan todo el espectro posible de resultados. Se llevó a cabo una revisión de la literatura y se realizaron entrevistas semiestructuradas con médicos y pacientes. Se identificaron o desarrollaron medidas de resultados (mortalidad postoperatoria, incontinencia, impotencia, mejora de los síntomas y del estado funcional) y de ajuste por el riesgo.
- 3) Establecer las mejores estimaciones de los resultados de los tratamientos alternativos. Se efectuaron mediante estudios de cohortes, relacionando diversas bases de datos, así como a partir de datos primarios.
- 4) Evaluación de la eficacia de las teorías que sustentan tratamientos alternativos, con metaanálisis, análisis de decisión, estudios observacionales o experimentales.
- 5) Integrar los resultados e identificar nuevas preguntas de investigación para el futuro, con la publicación de los resultados y su difusión entre los profesionales. Se realizó un vídeo interactivo que permitía el desarrollo de un proceso de toma compartida de decisiones entre médico y paciente. Este aspecto fue uno de los más destacados, puesto que se comprobó que uno de los factores que tenía más peso en los médicos para recomendar una prostatectomía era su actitud con respecto a los síntomas de los pacientes; sin embargo,

los pacientes diferían enormemente en su actitud hacia dichos síntomas.

El efecto que los sistemas de investigación y evaluación, mediante el análisis sistemático de la información, han tenido sobre el proceso y resultados del manejo de la EIC es indudable. Esto se ha conseguido, esencialmente, gracias al desarrollo de bases de datos multi-institucionales que permiten monitorizar los resultados del manejo hospitalario de la EIC<sup>63</sup>. Estas bases de datos, y los métodos de análisis empleados, han ido sofisticándose progresivamente, incorporando sistemas de ajuste por el riesgo con una alta capacidad de ajustar por el riesgo y predecir resultados. Se han incorporado, además, resultados no sólo en mortalidad, sino también en morbilidad, estancia media, calidad de vida, estado funcional, o resultados neuropsicológicos.

El Northern New England Cardiovascular Disease Study Group (NNECVDSG) es un consorcio regional voluntario creado en 1987 para proporcionar información sobre el manejo de la enfermedad cardiovascular en Maine, New Hampshire, y Vermont. Se trata de un grupo regional, voluntario, multidisciplinar de clínicos, gestores e investigadores que trata de mejorar continuamente la calidad, seguridad, efectividad y costes de las intervenciones médicas para el manejo de la enfermedad cardiovascular. Son miembros del grupo todos los cirujanos cardiorráquicos de la región, así como los cardiólogos intervencionistas, gestores y científicos asociados con las seis instituciones que participan en el proyecto. El NNECVDSG mantiene registros de todos los pacientes que reciben CRC, ACTP o cirugía cardíaca valvular. También existen registros de anestesia cardiovascular y perfusión. En diez años se han recogido y analizado unos 70.000 procedimientos. Los resultados prácticos de este proyecto han sido espectaculares. Desde 1991, cuando comenzó el período postintervención, el análisis de los datos ha permitido introducir mejoras en la calidad asistencial que se han traducido en que estos hospitales hayan conseguido evitar un gran número de fallecimientos, aunque al mismo tiempo ha aumentado el patrón de gravedad de los pacientes intervenidos. Esta mejora se ha observado en los resultados de las revascularizaciones tanto quirúrgicas<sup>64</sup> como percutáneas<sup>65</sup>.

Desde 1990 existe un sistema de evaluación de resultados en los pacientes con cirugía de revascularización coronaria en el Estado de Nueva York<sup>66</sup> para ofrecer información a pacientes, profesionales y responsables sanitarios. El objetivo de este sistema es comparar

los resultados de dichos procedimientos entre los diversos centros donde se practican estos procedimientos ajustando por el diferente riesgo de cada uno de ellos<sup>67</sup>. Se estima que este programa ha tenido un fuerte impacto en la evolución de la cirugía cardíaca en Nueva York<sup>68</sup>. En 1994 comenzó también el registro de angioplastias con los mismos principios y características. Los objetivos de este programa son:

- Entender los factores que pueden afectar adversamente los resultados de los pacientes que reciben CRC o ACTP.
- Mejorar los resultados de los diferentes tratamientos de las enfermedades cardíacas.
- Mejorar la atención a las patologías cardíacas.
- Proporcionar información para ayudar a los pacientes a tomar mejores decisiones sobre su propia salud.

Cada intervención de CRC o ACTP que se realiza en alguno de los hospitales autorizados del Estado de Nueva York se registra en una ficha. Esta ficha, que recoge información sobre el paciente, su situación clínica, los procedimientos, complicaciones y sus resultados, se envía al Departamento de Salud del Estado. Esta información permite obtener las tasas de mortalidad crudas y ajustadas por el riesgo de cada centro. Anualmente, se publica un informe público que incluye la mortalidad observada y esperada, en función de la gravedad de los casos que atiende, de cada centro. El objetivo de este sistema es determinar factores de riesgo e identificar centros que tengan una mayor probabilidad de presentar problemas de calidad de la atención. Uno de los hallazgos de este sistema es que se ha comprobado la existencia de una relación inversa entre el volumen de operaciones de los hospitales y cirujanos y la mortalidad. El principal resultado de este sistema de vigilancia epidemiológica ha sido la reducción de la mortalidad intrahospitalaria por este procedimiento. Así, desde 1989 a 1993 se pudo observar una reducción del 3,5 a 2,7%, un 23%. Esto quiere decir que se han salvado durante esos años un total de 373 vidas.

El sistema de atención sanitaria de VA ha desarrollado desde 1987 una base de datos para monitorizar los resultados de la cirugía cardíaca en todos sus centros. En 1989, la Society of Thoracic Surgeons de los Estados Unidos (STS) puso en marcha una base de datos de participación voluntaria para ayudar a sus miembros a evaluar la calidad y resultados de

sus programas y facilitar las intervenciones de mejora de la calidad asistencial<sup>69</sup>. Cada intervención cardíaca se registra en una ficha y la información se envía a los centros coordinadores para su recolección, análisis y distribución. Cada hospital recibe información individual sobre la gravedad de su casuística y sus resultados específicos, en complicaciones, estancia media y mortalidad, ajustados por el riesgo. La base de datos de VA cuenta con más de 74.000 registros, y la base de datos de la STS con más de 1,6 millones de registros. Los factores de riesgo relacionados con resultados adversos son similares en ambas bases de datos. Destaca la reducción significativa de las tasas ajustadas por el riesgo de mortalidad, a pesar de que el perfil de riesgo de los pacientes ha aumentado.

El Cardiovascular Cooperative Project (CCP) es un programa puesto en marcha por HCFA para evaluar y mejorar la calidad de la atención al IAM. Se trata de un proyecto que combina la medida de la asistencia sanitaria con las iniciativas de mejora de la calidad. En el proyecto piloto del CCP se consiguió mejorar la administración de aspirina (del 84 al 90%) y de betabloqueantes al alta (del 47 al 68%). La mortalidad a 30 días se redujo del 18,9 al 7,1%, y a un año del 32,3 al 29,6%. Esto se consiguió con una reducción de la estancia media de 8 a 6 días. Este proyecto ha conseguido mejorar significativamente la calidad asistencial que reciben los pacientes con IAM, lo que se ha traducido en mejoras en los resultados<sup>70</sup>.

En definitiva, aunque se trata de proyectos completamente diferentes entre sí, todos ellos han conseguido mejorar la calidad asistencial. Y lo han conseguido porque esencialmente comparten los mismos principios: un modelo de toma de decisiones basado en la evaluación e investigación de resultados. Parece, por tanto, que la retroalimentación rutinaria de información sobre el desempeño y resultados ha conducido a mejoras en los resultados, probablemente explicables por el incremento en la autoevaluación, lo que se traduce en mejoras de la calidad.

---

## 2.4. La mortalidad intrahospitalaria como indicador de resultados

Si definir la calidad asistencial es difícil, medirla lo es mucho más. Primero, la compleji-

dad inherente a la asistencia sanitaria hace que sea prácticamente imposible conseguir una medida perfecta de la calidad. En segundo lugar, la calidad asistencial tiene numerosos dominios y niveles desde los que se puede medir y evaluar. Desde Donabedian está plenamente aceptado que el modelo conceptual de calidad asistencial incluye tres dimensiones: estructura, proceso y resultados. La estructura se refiere a las características del sistema sanitario, del sistema de prestación de servicios, de la población atendida (demografía, gravedad, riesgo) y del entorno en que se produce la asistencia. El proceso consiste en los intercambios que se producen entre el sistema y la población. Los resultados son los efectos que la atención sanitaria tiene sobre la población. Uno de ellos sería la mortalidad intrahospitalaria.

El debate sobre el valor de la mortalidad como indicador de la calidad hospitalaria no es reciente. Sin embargo, hasta 1986 no comienza a desarrollarse con intensidad. En este año, HCFA, la agencia del gobierno de los Estados Unidos responsable de su programa Medicare, puso a disposición de la población general, y se publicó en la prensa diaria, los datos sobre mortalidad intrahospitalaria en los hospitales de dicho país. A partir de dicha publicación, el debate metodológico sobre las tasas de mortalidad se aceleró, produciendo un avance en el conocimiento y sirviendo como fuente de la investigación en servicios de salud. Hay algunos aspectos especialmente relevantes de la validez de la mortalidad como indicador para estimar la calidad hospitalaria<sup>71</sup>. Para utilizar la mortalidad como indicador de calidad es preciso desarrollar y validar modelos organizativos y clínicos que permitan relacionar causalmente la mortalidad con variables estructurales y de proceso<sup>72</sup>.

La realidad es que todavía hoy existe una gran controversia sobre la relación entre calidad asistencial y mortalidad hospitalaria, y no se acepta de forma general que las tasas de mortalidad hospitalaria puedan utilizarse como una medida de la efectividad de la atención hospitalaria. Parte de esta justificación tiene que ver con la complejidad metodológica de ajustar las tasas por el riesgo o gravedad, elemento indispensable para comparar tasas, y cuyos aspectos esenciales se presentarán más adelante.

También está el hecho de que, al utilizar como unidad de análisis el hospital, esta relación no ha llegado a identificarse plenamente. Algunos sistemas de predicción y comparación de la mortalidad, como el Mortality

Predictor System diseñado por Medicare, sólo llegan a explicar el 25% de la variación entre hospitales<sup>73</sup>. El origen del resto de dichas diferencias se desconoce. Entre sus causas podrían incluirse factores de riesgo de los que no se dispone de datos, o elementos del propio proceso asistencial que pueden ser considerados debidos al azar porque no se conocen completamente. No obstante, cuando se realiza una revisión detallada de historias de pacientes fallecidos, se identifica una mayor proporción de muertes evitables en los hospitales con peores resultados<sup>74,75</sup>. Lo que indicaría que existe una relación entre problemas específicos de calidad de la atención hospitalaria y muertes de pacientes individuales. El estudio individual de los casos por fallecimientos es un indicador útil para detectar problemas de calidad<sup>76</sup>.

Otro aspecto que ha suscitado gran interés en la evaluación de la mortalidad hospitalaria es el posible efecto del volumen asistencial. Aunque, en general, se ha identificado una asociación entre mayor volumen de casos y mejores resultados<sup>77</sup>, no está clara la relación entre dichas variables: ¿mayor volumen permite incrementar la experiencia y mejorar los resultados? o ¿mejores resultados permiten realizar más casos?<sup>78</sup>. Sea cual sea el origen, hay que resaltar que la existencia de una asociación entre mayor volumen y mejores resultados se ha podido observar de forma consistente para las revascularizaciones percutáneas y la cirugía coronaria, y también para IAM<sup>79,80</sup>.

En el caso del IAM, se ha estudiado el efecto que produce la variabilidad en la utilización de medidas eficaces para el tratamiento de dicha patología, en la mortalidad intrahospitalaria. Se han identificado grandes diferencias en el uso de elementos del proceso que el mero estudio de la mortalidad no habría llegado a detectar. El principal problema es que la mortalidad no sería un indicador sensible para detectar problemas de calidad asistencial<sup>81</sup>, pero sí permitiría considerarla un instrumento de cribaje para detectar centros con una mortalidad superior a la esperada que deben pasar un proceso de revisión más detallada.

La mortalidad hospitalaria reúne varios criterios como indicador de resultados:

- es dicotómica, fácil de reconocer, está bien definida;
- tiene relevancia clínica, individual y social;
- puede asociarse con déficits o problemas de la calidad del proceso asistencial;

- y en el caso de IAM, CRC y ACTP es suficientemente frecuente.

La aplicación de la mortalidad como un instrumento para evaluar la calidad asistencial implica resolver algunas cuestiones fundamentales<sup>82</sup>:

- 1) Determinar si se analizarán los resultados de enfermedades específicas o se van a comparar resultados globales de centros.
- 2) Qué sistema de ajuste por el riesgo o la gravedad se va a aplicar para comparar resultados.
- 3) Qué tipo de muestras de pacientes y de hospitales van a efectuarse. Se ha podido comprobar cómo diferencias importantes en tasas anuales de mortalidad eran explicables por el azar, y se habían producido por el escaso volumen de casos tratados anualmente en cada hospital<sup>83</sup>.
- 4) La forma de agrupación de los casos puede afectar a la homogeneidad clínica y, por tanto, a los resultados. No es lo mismo, por ejemplo, utilizar diagnósticos de la CIE-9-MC que agrupar casos utilizando DRG.

## 3. Sistemas de información para la investigación y evaluación en servicios de salud

### 3.1. Bases de Datos Administrativas (BDA)

Las BDA son sistemas de información creados con fines y objetivos diversos, no esencialmente clínicos, como conocer la utilización de servicios, determinar el consumo de recursos y estimar la capacidad de la oferta, pero que se aplican en la evaluación de la calidad asistencial y para la monitorización de resultados. Las BDA son una valiosa y útil fuente de información en investigación en servicios de salud.

Como en cualquier otro campo de la ciencia, disponer de datos de calidad y precisión es un pre-requisito en investigación y evaluación en servicios de salud. De hecho, los métodos de investigación sobre efectividad de las intervenciones sanitarias son muy dependientes de la información existente. Por ello, es vital evaluar y mejorar los datos para investigar la efectividad de las intervenciones sanitarias. Esto implica examinar científicamente cómo las observaciones se transforman en conjuntos de datos que describen la atención sanitaria recibida por poblaciones e individuos y los resultados que se producen. Cuando se carece de datos primarios con esas características, los datos secundarios pueden ser enormemente valiosos. Las BDA son sistemas de información secundarios. Han sido, son y van a seguir siendo una fuente esencial de información para llevar a cabo estudios sobre resultados y calidad asistencial<sup>84</sup>.

Las razones esenciales que justifican la utilización de las BDA son: fácil disponibilidad, bajo coste y amplia cobertura poblacional. Estas grandes bases de datos recogen la relación de grandes muestras de población, en ocasiones universales, de grandes áreas geográficas o poblacionales. Las ventajas de estos sistemas de información son:

- Carácter rutinario de la recogida de información.
- Facilidades para el seguimiento a largo plazo.

- Posibilidad de evitar bajas tasas de respuesta.
- Recogen eventos raros y graves, como la mortalidad postquirúrgica.
- Se evitan sesgos de selección que se dan cuando la respuesta es voluntaria.
- Con un identificador personal se minimizan las pérdidas en el seguimiento.
- Son relacionables con otras bases de datos.

La amplia cobertura poblacional y de problemas que recogen las BDA consiguen resultados de alta validez externa y permiten superar algunos de los problemas de los ECA. Como se ha señalado, los ECA están expuestos a un sesgo de selección, ya que suelen participar en ellos pacientes altamente seleccionados de determinados centros sanitarios, generalmente de tercer nivel. Esta limitación no se corrige con los ensayos multicéntricos, ya que amplían a un número mayor de centros el mismo problema de selección. Otro aspecto imposible de eliminar en los ECA es la curva de aprendizaje, problema especialmente relevante cuando se trata de evaluar resultados de procedimientos invasivos, como la ACTP o la CRC, o la evaluación de intervenciones complejas, como el efecto de las Unidades de Cuidados Intensivos Coronarios (UCIC) en los resultados del manejo del IAM.

Las BDA también, por supuesto, presentan limitaciones<sup>85</sup>:

- 1) Imprecisiones e inadecuaciones derivadas de la utilización de los códigos de la CIE-9-MC para la codificación de diagnósticos y procedimientos.
- 2) Incapacidad de determinar fehacientemente si un diagnóstico secundario estaba presente en el momento del ingreso, y es una comorbilidad, o ha aparecido a lo largo del proceso de tratamiento, y es una complicación.
- 3) Limitada información clínica, de calidad de vida y estado funcional.
- 4) Dependencia directa de los patrones y estilo de codificación de cada centro: ¿Se recogen todos los casos? ¿Se codifi-



can igual los casos iguales? ¿Se recogen todos los procedimientos o todos los diagnósticos?

- 5) La posible presencia de errores y déficits en la recogida de datos, en la cumplimentación de fichas o registros o en la codificación conlleva la realización de un gran trabajo de depuración y mejora de la calidad de la información. El control de calidad de los datos se convierte en una de las actividades más costosas de este tipo de proyectos, y en algunos casos frustrante, dada la dificultad de corregir errores producidos en el origen del proceso de obtención de los datos. En muchas ocasiones, es imposible identificar qué información no se ha recogido.
- 6) Limitaciones relacionadas con la cobertura y la exhaustividad, la indefinición de la base poblacional, la necesaria restricción en el número de variables, el habitual déficit de información sociodemográfica, la no inclusión de eventos concomitantes y las ambigüedades en las clasificaciones utilizadas.
- 7) Problemas relacionados con la homogeneidad en la información que se recoge de cada paciente y con la validez y la precisión de los resultados de los análisis (errores aleatorios, sistemáti-

cos, factores de confusión o interacciones).

- 8) Como su origen suele ser fundamentalmente para objetivos administrativos, los protocolos de recogida de datos pueden no incorporar detalles clínicos relevantes necesarios para conocer la efectividad de una tecnología médica determinada.
- 9) La introducción de innovaciones en la práctica clínica no siempre se refleja en los datos que se recogen. Las hojas de recogida de datos permanecen, a veces, muchos años sin modificarse.
- 10) En el proceso de registro de datos de intervenciones terapéuticas en un centro sanitario puede omitirse información de alguna de las intervenciones realizadas al enfermo cuando el paciente ha recibido varias intervenciones diagnósticas y terapéuticas diferentes.

La CIE-9-MC es la clasificación que habitualmente se utiliza para la codificación de diagnósticos y procedimientos en este tipo de bases de datos. Uno de los principales problemas de esta clasificación es que presenta una gran diversidad de posibilidades de codificación, tal y como se puede observar en la tabla 1.

**Tabla 1**  
**Relación de las diferentes dimensiones codificadas en la CIE-9-MC**

Dimensión	Código	Ejemplos (Definición)
Enfermedades	250 410	Diabetes Infarto agudo de miocardio
Procesos patológicos	414 324	Ateroesclerosis coronaria Absceso intracraneal
Síntomas	569.42 780.70	Dolor anal o rectal Malestar o fatiga
Hallazgos clínicos	342 786.70	Hemiplejía Auscultación anormal
Hallazgos de laboratorio	794.31	Electrocardiograma anormal Test de tolerancia a la glucosa anormal
Indicadores de gravedad	427.50 799.10	Fallo cardíaco Fallo respiratorio
Indicadores de calidad	968.30 998.70	Intoxicación por anestésicos intravenosos Reacción aguda a cuerpo extraño accidentalmente abandonado en un procedimiento

Determinar el riesgo de los pacientes es imprescindible para estimar la adecuación de los servicios recibidos y la calidad de la atención, teniendo en cuenta que estos estudios pretenden evaluar resultados, como mortalidad o calidad de vida. La necesidad de ajuste por covariables o el manejo de las medidas de resultado es especialmente difícil de resolver cuando el conjunto de datos proviene de registros en cuyo diseño no se contempló el objetivo de la investigación de interés. Por otra parte, no todos los sistemas de ajuste por el riesgo se construyen de igual manera, y la consecuencia es que pueden ofrecer resultados con divergencias entre sí, aunque esto no tiene por qué suceder siempre<sup>86</sup>. De hecho, cuando se han comparado los resultados a partir de los ajustes con BDC y BDA, los resultados que ofrecen son bastante similares<sup>87</sup>. No obstante, los modelos construidos con BDC ofrecían mejores resultados estadísticos, probablemente por su capacidad de recoger información clínica y complicaciones existentes durante el proceso de la hospitalización<sup>87</sup>. Otro aspecto a señalar es que diferentes variables se asocian con diferentes posibles resultados adversos que no son la mortalidad<sup>88</sup>.

Además de los problemas generales para la valoración de la comorbilidad, en el caso del IAM hay algunos problemas especiales:

- Sesgo de infradeclaración y menor inclusión de comorbilidad en los casos más graves, especialmente en los casos de alta por fallecimiento.
- Falta de información especialmente relevante en el informe de alta sobre procedimientos diagnósticos (electrocardiograma, enzimas, fracción de eyección) o sobre tratamientos (aspirina, trombólisis).
- Problemas relacionados con la CIE-9-MC: el código de IAM, independientemente de su localización, 410.x1, incluye los casos de menos de ocho semanas de evolución.

Una de las áreas donde más se ha avanzado en investigación de resultados y monitorización de la calidad utilizando BDA y BDC es la CRC. Algunas de las razones son la uniformidad de los pacientes, la frecuencia de este procedimiento o el coste del mismo. Muchos de estos estudios se han realizado mediante BDC, construidas mediante la recogida de información específica por los servicios de cirugía cardíaca, o a partir de la propia historia clínica de los pacientes. Sin embargo, gran parte de la información utilizada para construir los modelos de riesgo puede estar reco-

gida en las BDA. En ellas se recoge el diagnóstico principal, diagnósticos secundarios, procedimientos, edad, sexo y estado al alta. Por ello, algunos autores han comenzado a desarrollar modelos de ajuste por el riesgo mediante este tipo de sistemas de información. La gran limitación de las BDA es que normalmente no disponen de información sobre factores clínicos que no están recogidos en la CIE-9-MC, como superficie corporal, fracción de eyección, graduación o gravedad de la situación clínica (localización de la obstrucción), parámetros clínicos (Killip, disnea, angina) o resultados de pruebas diagnósticas (enzimas, onda Q, elevación ST) o hábito tabáquico.

Aunque las BDA se han utilizado frecuentemente en este sentido, parece que podrían presentar limitaciones para detectar problemas relacionados con la calidad. Sin embargo, el consenso generalizado es que tienen un valor aceptable como instrumentos de cribaje para detectar centros o procedimientos que muestran problemas de calidad<sup>85</sup>. Por ejemplo, Krakauer, analizando una muestra de 42.773 pacientes ingresados en 84 hospitales, comparó un modelo de ajuste de riesgo con BDA y un modelo con una BDC. Ambos modelos ofrecieron resultados similares cuando se utilizaron para establecer las características de los hospitales asociadas con sus tasas de mortalidad, aunque la sensibilidad de las BDA para detectar problemas de proceso era menor<sup>89</sup>. Hannan obtuvo resultados similares al comparar en el Estado de Nueva York una BDA, Statewide Planning and Research Cooperative System, con una BDC, Cardiac Surgery Reporting System, en casos de CRC. Sus resultados fueron que esta última tenía mejor capacidad para predecir la mortalidad, aunque con la mera adición de tres variables clínicas (fracción de eyección, intervención de CRC previa y afectación del tronco principal) los resultados mejoraron sustancialmente la capacidad de la BDA<sup>90</sup>.

Para aportar cierto conocimiento sobre este asunto, Landon analizó una muestra de 7.765 casos con CRC de 38 hospitales, con una mortalidad de 3,2%, utilizando diversos sistemas de ajuste: unos basados en BDA y otros en BDC<sup>91</sup>. Sus resultados sugieren que no existen grandes diferencias entre la capacidad de predicción de unos y otros. Además, los hospitales con peor mortalidad suelen ser los que tienen también peor mortalidad ajustada, independientemente del método de ajuste que se obtenga. Estos resultados son similares a los identificados por O'Connor y el NNECVDS<sup>92</sup>.

También se ha planteado<sup>93</sup> que las BDC tienen problemas como instrumento útil para evaluar la efectividad, porque dependen de la incorporación de variables de riesgo a la misma. De hecho, algunos autores sugieren que el incremento en el riesgo observado en el registro de Nueva York no sería real. Se ha observado un incremento quizá excesivamente súbito en la prevalencia de cinco factores de riesgo (insuficiencia renal, insuficiencia cardíaca, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, angina inestable y baja fracción de eyección) sin que, al mismo tiempo, haya habido un aumento similar en la edad media de los pacientes intervenidos.

## 3.2. Características del Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD)

En nuestro país, las principales BDA existentes son:

- La Encuesta Nacional de Salud (ENS).
- La Encuesta de Morbilidad Hospitalaria (EMH).
- La Estadística de Establecimientos Sanitarios en Régimen de Internado (EESRI).
- El Conjunto Mínimo Básico de Datos al Alta Hospitalaria (CMBD).

El Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD) es una base de datos clínico-administrativa. En el Plan de Garantía Total del Ministerio de Sanidad y Consumo (1986) se recogían varios proyectos dirigidos a crear un núcleo de información sanitaria para un sistema de clasificación por grupos de pacientes y un sistema de imputación de costes. En 1987 el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud determinó los contenidos del CMBD. En 1993 una norma del INSALUD obliga a la recogida de datos del CMBD. El CISNS definió 14 ítems que deben recogerse de forma homogénea en todos los hospitales del Estado español. Los datos que se recogen son:

### Datos administrativos

- Identificación del centro.
- Identificación del paciente.
- Financiación.
- Circunstancias del ingreso.

- Circunstancias del alta.
- Fecha de ingreso.
- Fecha de alta.
- Facultativo responsable.

### Datos del paciente

- Fecha de nacimiento.
- Sexo.
- Residencia.

### Datos clínicos (CIE-9-MC)

- Diagnóstico Principal.
- Diagnósticos Secundarios.
- Procedimientos Diagnósticos, Quirúrgicos y Obstétricos.

A partir del informe de alta, obligatorio desde el año 1984, se garantiza el derecho del paciente a recibir información sobre las orientaciones diagnósticas y la asistencia recibida. Este informe es útil como vínculo de comunicación con el resto de niveles de asistencia sanitaria; y a partir de los datos del paciente se genera este conjunto de datos.

Una de las limitaciones específicas del CMBD es la ausencia de datos sobre: utilización de servicios extrahospitalarios, utilización de fármacos, y servicios y unidades de los hospitales que prestan atención a los pacientes durante un ingreso hospitalario.

En definitiva, este tipo de BDA tiene una serie de características que permiten su utilización en evaluación de servicios de salud, siempre con lógicas limitaciones. Parece que actualmente su mayor utilidad sería aprovecharlas como herramientas de cribaje para poner de manifiesto áreas con problemas de calidad que podrían requerir un abordaje de investigación con mayor profundidad<sup>94</sup>. Wray y colaboradores han propuesto un marco conceptual para establecer el valor de las BDA para evaluar la práctica médica y han definido una serie de criterios que estas bases de datos deberían cumplir<sup>95</sup>:

- 1) Seleccionar enfermedades o problemas de salud que se diagnostiquen fácilmente.
- 2) Los grupos de clasificación de enfermedades que se utilizan deben tener homogeneidad clínica.
- 3) Las enfermedades deben tener alta prevalencia.
- 4) Debe existir un nexo causal entre la calidad del proceso y los resultados.

- 5) Excluir del análisis procesos asistenciales que sean muy diferentes entre sí.
- 6) El resultado debe ser muy frecuente.
- 7) Reconocer el efecto que puede tener sobre los resultados el tipo de codificación que se emplee.
- 8) Considerar las características y estructura de la base de datos.
- 9) La elección de pares resultado-proceso debe basarse en evidencias sobre su relación.

### 3.3. El ajuste por el riesgo. Concepto

Medir los resultados obtenidos de la asistencia sanitaria y compararlos entre centros es un elemento esencial de las políticas de garantía total. Para hacer una medición precisa de los resultados, es necesario reconocer que los pacientes presentan un conjunto de características sociodemográficas y clínicas que tienen un efecto sobre los posibles resultados de forma independiente de los servicios o tratamientos que reciben. Las diferencias en los resultados que se observan entre pacientes pueden tener un doble origen: o son diferentes los pacientes que se tratan, o es diferente la asistencia médica que reciben<sup>96</sup>. El objetivo de los sistemas de ajuste por el riesgo es evaluar el desempeño asistencial identificando y teniendo en cuenta aquellas variables propias de los pacientes que pueden influir en su estado de salud. Al tener en cuenta el efecto de dichos factores (edad, sexo, gravedad del diagnóstico principal, comorbilidad, complicaciones), es posible comparar los resultados controlando por las diferencias en la casuística. El ajuste por el riesgo presenta dos componentes: la medida de la gravedad de los pacientes y la medida de los resultados obtenidos cuando se trata a los pacientes.

El concepto de ajuste por el riesgo está perfectamente expresado por la denominada «álgebra de la efectividad» de Iezzoni<sup>97</sup>. Según esta autora, los resultados para cada paciente son una función de la efectividad del tratamiento que recibe, de un conjunto de factores asociados con las características individuales de cada paciente y de factores aleatorios. Esto se expresa como:

Resultados en los pacientes = Factores de los pacientes + Efectividad del tratamiento + Azar

Los modelos de ajuste por el riesgo en la investigación de resultados permiten identificar aquellos factores de los pacientes que están significativamente asociados con los resultados que se están analizando, de forma que, y en la medida de lo posible, es posible controlarlos para que la relación de arriba se convierta en:

Resultados en los pacientes ajustados por gravedad = Efectividad del tratamiento + Azar

Cuando se elimina el efecto de dichas variables, las diferencias que finalmente se obtienen en los resultados pueden imputarse al efecto de las diferencias en la estructura y proceso asistencial<sup>98</sup>. El ajuste por el riesgo reconoce explícitamente que no todos los pacientes son iguales, que cada uno tiene sus propias características que hay que considerar de forma individual. Incorpora el concepto de que los resultados de la atención sanitaria son una compleja función no sólo de los atributos clínicos de los pacientes y el azar, sino de la efectividad y calidad de los servicios que reciben.

Hay que tener en cuenta la dificultad de estimar resultados y hacer posibles predicciones en atención sanitaria. Incluso con buena información clínica, y superando el tradicional ajuste por edad y sexo, los métodos disponibles son limitados. De ahí que los métodos de ajuste por el riesgo sean herramientas necesarias pero inherentemente imperfectas.

Tres aspectos parecen especialmente relevantes para establecer qué sistema es el más apropiado para evaluar el desempeño de las organizaciones sanitarias<sup>93</sup>:

- Capacidad predictiva: está en relación con la capacidad del modelo matemático de cuantificar las diferencias de base que los diferentes centros tienen en su casuística.
- Definición del resultado: se trata de un indicador que esté directamente relacionado con elementos del proceso y que no se vea afectado por algún tipo de sesgo, como puede suceder con la mortalidad intrahospitalaria.
- Calidad de los datos: las posibles inconsistencias internas hacen que la base de datos se vea afectada por algo más que las diferencias en la casuística de los centros.

Ya se ha señalado que el método más potente para establecer relaciones causales entre exposiciones y efectos es el ECA. En los ECA se comparan los resultados de una intervención

en dos grupos que son homogéneos en todas las características excepto en la exposición a la intervención que se está investigando. Esto quiere decir que el efecto de cualquier factor de riesgo está perfectamente equilibrado en los grupos que se están comparando y no influye en el resultado. El ajuste por el riesgo reduce el efecto de factores de confusión en estudios en los que los casos no se han asignado de forma aleatoria a los diferentes tratamientos. Estos sistemas permiten dividir a los pacientes en subgrupos internamente homogéneos y suficientemente diferentes entre sí en relación con resultados específicos (estancia media, coste de la asistencia, riesgo de mortalidad).

Los modelos de riesgo se construyen con un doble principio: simplicidad y precisión<sup>99,100</sup>. Deben contar con el menor número de variables, pero deben tener una capacidad predictiva apropiada. Deben tener relevancia clínica para que el sistema sanitario adapte los recursos necesarios para la atención: al médico, para caracterizar al paciente y adecuar su actuación a las posibles complicaciones que pueden esperarse; al gestor, de nivel meso o macro, para asignar recursos entre servicios o centros asistenciales en función de su riesgo global; y al propio paciente y su familia, para valorar los riesgos propios de cada caso y de las alternativas terapéuticas disponibles.

El ajuste por el riesgo permite evaluar el desempeño de las organizaciones sanitarias eliminando el efecto derivado de que las poblaciones sean clínicamente diferentes:

- 1) En la evaluación de las intervenciones sanitarias es posible reconocer si las diferencias en los resultados se deben a las características de los pacientes o a las diferencias en las intervenciones.
- 2) En la asignación y distribución de recursos permite estimar la carga de enfermedad de cada centro y ajustar sus necesidades de recursos en función de la gravedad de los casos que atiende.
- 3) En la práctica clínica permite adecuar la toma de decisiones a los resultados que pueden ser más relevantes para cada paciente de forma individual, en función de sus riesgos específicos.

Los modelos de riesgo deben construirse específicamente para determinados resultados. No puede utilizarse un modelo de ajuste diseñado para evaluar mortalidad con uno construido para ajustar diferencias en estancia media, en costes o en reingresos. Los resulta-

dos que pueden evaluarse son la supervivencia, las complicaciones, el estado funcional y también algunos que no son clínicos, como la utilización de recursos (costes o estancia media), o también satisfacción de los pacientes o calidad de vida.

Otro factor a señalar de estos sistemas de ajuste es el proceso que se ha utilizado para su construcción. Básicamente, puede hablarse de dos formas: mediante expertos o por métodos empíricos, a través de modelos matemáticos, o por una combinación de ambos sistemas. Puesto que los modelos empíricos se construyen a partir de bases de datos, la elección de la base de datos influirá en los resultados finales. Los modelos de ajuste empíricos se aplican en resultados específicos, que pueden ser categóricos o continuos, según el tipo de variable de resultados de estudio; por ello se construyen con diversos métodos estadísticos (regresión lineal o logística).

Otra característica de los métodos de ajuste por el riesgo es la fuente de datos con la que se construyen. Esto tiene una doble implicación: el coste en la recogida de información y la capacidad de cada método de explicar las posibles variaciones que se obtengan. El tipo de información con la que se trabaja puede ser de dos tipos: BDA, de elaboración rutinaria, o sistemas de información diseñados y contruidos específicamente, BDC. Los sistemas de ajuste por el riesgo pueden estar representados por índices sintéticos basados en pesos ponderados asignados a los factores de riesgo que se consideren de interés y que se han estimado. Otro método consiste en desarrollar modelos de regresión multivariable que emplea como variables independientes los factores de riesgo que se consideran de interés y que utiliza como estimadores los coeficientes que aparecen en dichos modelos.

Se puede hablar también de métodos de ajuste por el riesgo, genéricos o específicos, para enfermedades o procedimientos concretos. La ventaja de los índices específicos es que se centran en factores predictores propios de la entidad o patología considerada. Un modelo general de predicción pretende estimar riesgos para cualquier enfermedad o proceso. Los genéricos tienen la ventaja de que, en la mayor parte de los problemas de salud, los trastornos fisiopatológicos que se producen no se limitan a un solo órgano o sistema<sup>101</sup>.

Otra cuestión a considerar son las características de la población en la que se construyó originalmente el modelo. Pueden existir variables no controladas en los algoritmos con los que se elaboran los modelos que influyan

en los resultados y que pueden ser diferentes en las poblaciones donde dichos modelos se pretenden aplicar. Se recomienda que los modelos se recalibren o adapten en función de las características locales de los pacientes en los que se van a aplicar<sup>102</sup>. También es conveniente que periódicamente se reajusten si van a aplicarse en las mismas poblaciones pero en años diferentes.

Un aspecto muy importante de estos modelos es la posibilidad de diferenciar comorbilidades de complicaciones, es decir, factores de riesgo que el paciente presenta antes de comenzar el tratamiento cuyos resultados se van a evaluar, o efectos adversos que aparecen durante el proceso de tratamiento en cuestión. Una solución simple para este problema sería introducir un código binario (sí o no) asociado a cada diagnóstico secundario que indicase si dicho diagnóstico estaba o no presente en el momento del ingreso<sup>103</sup>. Esto se está aplicando, por ejemplo, en Canadá. Así, cada diagnóstico que se recoge en la base de datos del Canadian Institute for Health Information se acompaña de un indicador de tipo de diagnóstico, que permite distinguir entre problemas presentes antes del ingreso o problemas que surgen durante el ingreso<sup>104</sup>.

Un asunto que merece la pena comentar son los sistemas de ajuste «comerciales». Se trata de modelos que están disponibles en el mercado para que las instituciones sanitarias pueden comparar sus resultados entre sí. Una situación muy frecuente de estos sistemas es el fenómeno de «caja negra»<sup>87,91,96</sup>, su efecto se observa cuando al utilizar diferentes sistemas para comparar los mismos pacientes de los mismos hospitales se obtienen resultados ajustados por el riesgo diferentes<sup>86,87,105</sup>. La explicación hay que buscarla en el desconocimiento que se tiene de las variables con las que se construyen, la falta de información sobre su calibración y discriminación, y en que pueden estar contruidos con bases de datos de pacientes con perfiles muy diferentes a los de la población en donde se aplica.

Los métodos de ajuste por el riesgo permiten ofrecer la siguiente información:

- 1) Medida de la gravedad de los centros que se están analizando.
- 2) Valores esperados y observados del indicador que se está analizando.
- 3) Índice de evaluación que combina información de los valores observados y esperados.

- 4) Comparación de resultados en diversos niveles de gravedad.
- 5) Obtención de medidas ajustadas por el riesgo

El ajuste de la casuística por el riesgo es un constructo complejo que incluye al menos cuatro componentes: gravedad del diagnóstico principal, factores sociodemográficos (edad, sexo, nivel social, nivel de estudios, ingresos), estado funcional y carga de comorbilidad<sup>106</sup>. Iezzoni ha planteado que en los ajustes de riesgo se podrían considerar las siguientes dimensiones<sup>97</sup>: edad, sexo, estabilidad clínica aguda, diagnóstico principal, gravedad del diagnóstico principal, extensión y gravedad de las comorbilidades, estado funcional, funcionamiento psicosocial y cognitivo, atributos y características culturales, raciales, étnicas y socioeconómicas, estado de salud y calidad relacionada con la salud, actitudes y preferencias de los pacientes por resultados.

La regresión logística es el método que se utiliza habitualmente para los modelos con variables dicotómicas de resultado, como recibir o no un determinado procedimiento o que ocurra o no un determinado evento. La evaluación de los modelos de regresión logística está basada en dos dimensiones: la calibración y la discriminación. La calibración evalúa el grado de correspondencia entre la probabilidad estimada de mortalidad producida por el modelo y la mortalidad observada en los pacientes. Un modelo tiene buena calibración cuando el promedio de los valores estimados es aproximadamente igual que el promedio de los valores observados. En términos de regresión logística, esto significa que el promedio de la probabilidad estimada del resultado es similar a la probabilidad observada del resultado.

Una medida que resume la calibración y que analiza igualdad en la capacidad predictiva en subgrupos de datos es el estadístico de deciles de riesgo, el test de Hosmer-Lemeshow, que se refiere al nivel de acuerdo existente entre el resultado observado y esperado en pacientes ordenados en estratos de riesgo. Este estadístico está basado en una distribución de chi-cuadrado con g-2 grados de libertad, donde g es el número de grupos, normalmente 10. Un valor pequeño en el estadístico chi-cuadrado de Hosmer-Lemeshow, con el correspondiente alto valor de p, sugiere un buen ajuste. Cuando un modelo tiene buena calibración no existe asociación entre los niveles de riesgo de las probabilidades estimadas y los resultados reales, lo que significa

que la predicción está igualmente distribuida en todo el rango de predicciones realizadas<sup>107</sup>.

En regresión logística, se predice la probabilidad para todas las observaciones, tanto en las que ocurre el resultado como en las que no se produce el resultado. Si el ajuste por el riesgo es adecuado, se predecirá una mayor probabilidad a aquellos en los que se produce el resultado, en promedio, que en los que no se produce. Este indicador de calidad del modelo se denomina discriminación, y se mide con el área por debajo de la curva Receiver Operating Characteristic (AROC)<sup>108,109</sup>. La curva se construye obteniendo valores de sensibilidad y especificidad en varios puntos de corte de las probabilidades estimadas. En el gráfico la sensibilidad se representa en el eje Y, y 1-especificidad en el eje X, lo que se conoce como verdaderos positivos frente a falsos positivos. AROC ofrece una medida simultánea de la categorización de la sensibilidad y especificidad en base a las predicciones del modelo.

En resumen, al hablar de sistemas de riesgo se deben considerar aspectos como:

- Aplicabilidad: pueden ser genéricos para cualquier procedimiento o motivo de ingreso, como Charlson<sup>110</sup>, o específicos, de dominio o enfermedad, como los desarrollados por Normand<sup>111</sup> o el ICES para el IAM<sup>112</sup> o Ghali para CRC<sup>99</sup>.
- Origen de la información: según se extraigan directamente de BDA o BDC<sup>113-115</sup>.
- Pueden ser sistemas que aplican un modelo o índice ya existente: a) utilizando los factores de riesgo y los pesos asignados (Charlson<sup>110</sup>, Parsonnet<sup>116</sup>, EuroScore<sup>117</sup>); b) utilizando factores de riesgo previamente utilizados, pero que calculan los pesos que les corresponden en función de las características de la población de pacientes (ICES<sup>112</sup>); c) desarrollando sistemas a partir de la propia población de pacientes<sup>102</sup>.
- Diferentes métodos de ajuste por el riesgo pueden producir diferentes resultados en la comparación entre resultados observados y esperados<sup>118</sup>.

### 3.4. Sistemas de ajuste por el riesgo en EIC

#### Índice de Charlson

Uno de los métodos de ajuste por el riesgo que se ha utilizado en este trabajo es el índice

de Charlson. En 1987, Charlson describió un nuevo método de clasificación de las comorbilidades, que se diseñó a partir de una cohorte de pacientes ingresados en un hospital de agudos durante un año<sup>119</sup>. Posteriormente, Deyo y colaboradores<sup>120</sup> adaptaron el índice de comorbilidad de Charlson para el uso de códigos de la CIE-9-MC en BDA.

El índice de Charlson es un índice de morbilidad general. Incorpora 19 categorías de comorbilidad, que se definen fundamentalmente a partir de los códigos de diagnósticos de la CIE-9-MC, aunque también utiliza algunos códigos de procedimientos, también codificados con la CIE-9-MC. A cada categoría se le asocia una ponderación, establecida a partir del trabajo original de Charlson, que está basada en el riesgo ajustado de mortalidad en un año. El valor total de la comorbilidad así cuantificada refleja el incremento de la probabilidad acumulada de mortalidad de un año; cuanto más alto es este valor, más grave es la carga de comorbilidad.

Una limitación del índice de Charlson es la dificultad de diferenciar complicaciones y comorbilidades a partir de los códigos recogidos como diagnósticos secundarios. La comorbilidad está presente antes del ingreso del paciente y es un riesgo que el sistema debe tratar de reconocer para su ajuste y control en la evaluación de resultados. Las complicaciones, por el contrario, son consecuencias de la propia hospitalización, resultados de la misma. A menos que se pueda diferenciar con suficiente fiabilidad si un diagnóstico secundario es una comorbilidad o una complicación, es posible que se sobreestime la carga de comorbilidad en el momento de efectuar los ajustes de riesgo. Para evitar este problema, en el ajuste por riesgo se intenta incluir únicamente las comorbilidades y eliminar las complicaciones. Existen numerosos códigos en los que es difícil discernir si son comorbilidades o complicaciones. Si el investigador dispone de datos longitudinales, es posible saber si el código corresponde a una comorbilidad porque entonces aparecería en una hospitalización anterior. Si no dispone de datos longitudinales, no puede saber si el código representa una comorbilidad o una complicación.

#### Adaptación del índice de Charlson

En este trabajo se ha adaptado el índice de Charlson, a partir de la propuesta de Romano<sup>121</sup>. El objetivo de esta nueva adaptación ha sido seleccionar aquellos diagnósticos secundarios que sean inequívocamente fac-

tores de riesgo para la EIC y no puedan ser considerados como complicaciones. Para ello, se utilizaron todos los códigos de la CIE-9-MC empleados por Librero<sup>122</sup>, que toma los códigos coincidentes entre la clasificación de

Deyo y de Dartmouth-Manitoba<sup>123</sup> y la mayoría de los códigos que no coinciden entre ambas clasificaciones. En la tabla 2 se muestran los códigos definitivos para el cálculo del índice de Charlson.

**Tabla 2**  
**Códigos CIE-9-MC para el cálculo del índice de Charlson adaptado**

Categoría diagnóstica	Códigos de la CIE-9-MC	Pesos
Infarto agudo de miocardio	410.X0, 410.X1, 411 y 410.X0, 411 y 410.X1, 410.X2, 412	1
Insuficiencia cardíaca congestiva	402.01, 402.11, 402.91, 425.X, 428.X, 429.3, 404.01, 404.03, 404.11, 404.13, 404.91, 404.93	1
Enfermedad vascular periférica	440.X, 441.X, 442.X, 443.1-443.9, 447.1, 785.4, V43.4, 38.14, 38.16, 38.18, 38.33-38.34, 38.36, 38.38, 38.43-38.44, 38.46, 38.48, 39.22-39.26, 39.29	1
Enfermedad cerebrovascular	362.34, 430-432, 433, 434-436, 437.0-437.1, 437.9, 438, 781.4, 784.3, 997.0	1
Demencia	290.X, 331-331.2	1
Enfermedad pulmonar crónica	415.0, 416.8-416.9, 490-496, 500-505, 506.4	1
Enfermedad reumática	710.0-710.1, 710.4, 714.0-714.2, 714.81, 725	1
Úlcera péptica	531.0x-531.3x, 531.4x-531.7x, 531.9, 532.0x-532.3x, 532.4x-532.7x, 532.9, 533.0x-533.3x, 533.4x-533.7x, 533.9, 534.0x-534.3x, 534.4x-534.7x, 534.9	1
Enfermedad hepática leve	571.2, 571.4, 571.5-571.6, 571.8-571.9	1
Diabetes leve a moderada	250.0x-250.3x	1
Diabetes con complicaciones crónicas	250.4x-250.9x	1
Hemiplejia o paraplejia	342.x, 344.0, 344.1, 344.2-344.9	2
Enfermedad renal	582.x, 583.0-583.7, 585-586, 588.x, V42.0, V45.1, V56.x, 39.27, 39.42, 39.93-39.95, 54.98.	2
Tumores malignos, incluyendo linfomas y leucemias	200.xx-208.x, 273.0, 273.3, V10.46, 60.5, 62.4-62.41	2
Enfermedad hepática moderada o grave	572.2-572.8, 456.0-456.2x, 39.1, 42.91, 62.4-62.41	2
Tumor sólido con metástasis	196.x-199.x	3
SIDA	0.42x-0.44.x	6

### Método del ICES

El Institute of Clinical Evaluative Sciences (ICES) de la Universidad de Toronto ha desarrollado un método de ajuste para el IAM<sup>45,112</sup>. Se diseñó para predecir la mortalidad a los 30 días

y al año después de un IAM, y poder calcular tasas de mortalidad ajustadas por el riesgo para establecer comparaciones entre regiones y hospitales en Ontario. Posteriormente, el modelo se validó con datos de IAM de la provincia de Manitoba y del Estado de California<sup>124</sup>.



El modelo ICES funciona con registros hospitalarios cuyo diagnóstico principal es el IAM (CIE-9-CM 410). Una vez establecida la cohorte, se identificaron los factores de riesgo de los pacientes, tanto de sus características básicas como de otros diagnósticos identificados en los registros. Las definiciones de factores de riesgo se basaron en estudios previos sobre la supervivencia a corto plazo del IAM. El grupo inicial de 40 factores de riesgo se redujo empleando análisis multivariante y con-

sideraciones clínicas. Los factores de riesgo finales del modelo se seleccionaron empleando regresión logística multivariante con el método *backwards*. En el método del ICES se incluyen factores de riesgo que pueden considerarse comorbilidades y complicaciones. Los factores de riesgo finalmente seleccionados se muestran en la tabla 3. En la tabla 4 se muestran los resultados del desarrollo del ajuste del modelo en Ontario y de su validación en Manitoba y California.

**Tabla 3**  
**Códigos CIE-9-MC para el cálculo de los factores de riesgo ICES**

Factor de riesgo	Código de la CIE-9-MC
Shock	785.5
Diabetes con complicaciones	250.1-250.9
Insuficiencia cardíaca congestiva	428.X
Tumores malignos	140.0-208.9
Enfermedad cerebrovascular	430.0-438.x
Edema de pulmón	518.4, 514.x
Insuficiencia renal aguda	584.x, 586.x, 788.5
Insuficiencia renal crónica	585.x, 403.x, 404.x, 996.7, 394.2, 399.4, V45.1
Arritmia	427.0-427.9

**Tabla 4**  
**Resultados del test de Hosmer-Lemeshow y de la curva ROC en el desarrollo y validación del modelo de ajuste por el riesgo de ICES**

Provincia	Modelo	Casos	Estadístico ROC	Estadístico Hosmer-Lemeshow
Ontario	30-días	52.616	0,78	120,71 (p = 0,0001)
Ontario	1 año	52.616	0,79	154,07 (p = 0,0001)
Manitoba	30 días	4.361	0,78	13,078 (p = 0,1092)
Manitoba	1 año	4.361	0,79	11,962 (p = 0,1529)
California	30-días	112.234	0,77	—
California	1 año	112.234	0,78	—

### Índice de Ghali

A partir del índice de Charlson, Ghali desarrolló un índice específico para ajuste de riesgo con BDA en el caso de CRC. Inicialmente, este método se construyó con datos

de intervenciones de CRC del Estado de Massachusetts de 1991 y 1992. Este método utiliza los códigos de diagnósticos secundarios del índice de Charlson, pero les asigna nuevos pesos, en función del impacto que tienen específicamente en la mortalidad por

CRC<sup>106</sup>. Esta nueva propuesta de sistema de ajuste de riesgo específico para CRC y desarrollado con BDA se validó con datos de varias provincias de Canadá<sup>125</sup>. Los autores de este método plantean que puede utilizarse

tanto con pesos predefinidos, a partir de los cuales puede calcularse un índice sintético de gravedad, como incluyendo las diversas variables que se proponen en un modelo multivariable<sup>126</sup>.

**Tabla 5**  
**Pesos atribuidos a los factores de riesgo para el cálculo del índice de Ghali**

<b>Factor de riesgo</b>	<b>Peso asignado</b>	<b>OR del modelo multivariable</b>
Enfermedad renal	3	2,6
Infarto agudo de miocardio	1	1,4
Infarto de miocardio antiguo	—	0,4
Diabetes	—	0,7
Insuficiencia cardíaca congestiva	4	1,5
Enfermedad cerebrovascular	1	3,7
Enfermedad vascular periférica	2	1,6
Área bajo la curva ROC	0,76	0,74
<b>Chi 2 de Hosmer-Lemeshow</b>	6,7	8,2

## 4. Sujetos y métodos

Este estudio utiliza como fuente de información la base de datos CMBD de los años 1997 y 1998 del Ministerio de Sanidad y Consumo. Esta base de datos, como ya se ha mencionado, incluye la información sociodemográfica, así como de diagnósticos y procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

De esta base de datos se han seleccionado los registros que cumplieran una de las siguientes condiciones: tener codificado un IAM en el diagnóstico principal; o tener codificado CRC o ACTP en alguno de los campos de procedimientos. El número total de registros que cumplieran alguna de estas dos condiciones ha sido 163.639. Esta base de datos se fragmentó en dos partes: una que incluía los casos en los que había registrado alguno de los procedimientos (CRC o ACTP), que tenía 104.763 registros; y otra que recogía los casos con IAM en el diagnóstico principal (72.078 registros). Se excluyeron aquellos casos cuya edad era menor que 29 o mayor que 100. También se eliminaron aquellos registros que presentaban errores o estaban ausentes; por ejemplo, sexo indeterminado o tipo de alta sin ningún código. En la base de datos de IAM se incluyeron los registros procedentes de hospitales que tenían más de 50 casos de IAM codificados. La base de datos de procedimientos se dividió en dos nuevas bases de datos: una ACTP y otra CRC. En cada una de ellas se seleccionaron sólo los registros procedentes de hospitales con más de 50 casos de utilización de los procedimientos mencionados.

Por lo tanto, las bases de datos definitivas incluyen registros de pacientes entre 30 y 100 años de edad, atendidos en hospitales, con un mínimo de 50 casos, de las 17 Comunidades Autónomas, Ceuta y Melilla. La base de datos final IAM contiene 68.519 registros, correspondientes a 205 hospitales en 1997 y a 210 hospitales en 1998. Los datos ACTP incluyen 25.020 registros, correspondientes a 58 hospitales en 1997 y a 59 hospitales en 1998; y los datos CRC incluyen 13.023 registros de 40 hospitales en 1997 y 40 hospitales en 1998. Estas tres bases de datos constituyen lo que se ha denominado CMBD-AETS.

### Definición de variables

Las variables definidas en las bases de datos CMBD-AETS son las siguientes:

- a) *Características demográficas:*
  - Sexo: hombre y mujer.
  - Edad: numérica y categórica en cinco grupos: 30-44, 45-54, 55-64, 65-74 y 75-99.
  - Comunidad Autónoma de residencia, creada a partir de la agrupación de las correspondientes provincias. Se registraron 17 CC.AA., Ceuta y Melilla, y extranjeros.
- b) *Características de utilización de servicios:*
  - Año de alta: 1997 y 1998.
  - Tipo de alta: por fallecimiento y por otro motivo.
  - Estancia: en días.
  - Procedimientos diagnósticos y terapéuticos. Se registraron los siguientes procedimientos: cateterismo, ACTP, stent y CRC. En la tabla 6 se presentan los códigos de la CIE-9-MC que corresponden a cada procedimiento.
  - Hospital según nivel tecnológico, que informa sobre el nivel tecnológico del centro: si realiza cirugía (hospital con cirugía cardíaca), si sólo realiza angioplastia (con hemodinámica) y si no realiza ninguna de las dos (hospital básico).
- c) *Comorbilidad.* Esta información se obtiene a partir de los códigos de las variables diagnóstico principal y diagnósticos secundarios. Se aplicaron los siguientes sistemas de ajuste por el riesgo:
  - Índice de Charlson: variable cuantitativa y categórica (en IAM códigos: 1, 2 y  $\geq 3$ ; en ACTP y CRC: 0, 1 y  $\geq 2$ ). Los valores más elevados indican mayor gravedad (ver tabla 2).
  - Factores de riesgo del ICES (ver tabla 3).

— Índice de Ghali: variable cuantitativa y categórica, sólo está presente en ACTP y CRC (códigos: 0, 1, 2 y  $\geq 3$ ). Los valores más elevados indican mayor gravedad (ver tabla 5).

d) *Datos de infarto de miocardio.* En las bases de datos ACTP y CRC se incluye la variable infarto de miocardio (IM), que tiene las siguientes categorías: No IM, IM en otro diagnóstico e IAM en diagnóstico principal.

### **Análisis estadístico**

Los resultados de las variables continuas (edad y estancia) se presentan como media con un intervalo de confianza del 95%, y mediana. Las variables categóricas aparecen en porcentajes. La significación estadística se evaluó en el primer caso con las pruebas de la t de Student o análisis de varianza, y en el segundo caso con la prueba de chi-cuadrado. En la aplicación de las pruebas se ha considerado la hipótesis bilateral, y la significación estadística de la diferencia se consideró a partir de  $p < 0,05$ . En las tablas descriptivas se muestran únicamente aquellos factores de riesgo cuya prevalencia es al menos el 1%.

En el caso de la base de datos de IAM también se ha evaluado el efecto de la utilización de procedimientos. En primer lugar, se ha realizado un análisis univariante para conocer la asociación entre la utilización de procedimientos y las variables: año, sexo, edad, tipo de alta, índice de comorbilidad y factores de riesgo. Se han construido tres modelos de regresión logística; en cada uno de ellos la variable dependiente es utilización o no de cada uno de los procedimientos: a) coronariografía; b) ACTP, y c) CRC.

Para validar las propuestas de índices y variables de ajuste por el riesgo se han utilizado también modelos de regresión logística, que se han construido de forma semejante, siendo la variable dependiente el «tipo de alta» (por fallecimiento y por otro motivo). En primer lugar, se ha realizado un análisis univariante para estimar la asociación de las variables independientes: edad, sexo y factores de riesgo, con la variable dependiente. Se han in-

cluido en los modelos de regresión múltiple aquellas variables de riesgo, específicas de cada sistema de ajuste por el riesgo que en el análisis univariante presenten una significación estadística  $p < 0,05$ , junto con las variables edad y sexo. Se han construido para cada una de las tres bases de datos los siguientes modelos:

- Para IAM: índice de Charlson, factores de riesgo del índice de Charlson, factores de riesgo del ICES; es decir, tres modelos.
- Para ACTP: índice de Charlson, factores de riesgo del índice de Charlson, índice de Ghali y factores de riesgo del índice de Ghali; esto es, cuatro modelos.
- Para CRC: índice de Charlson, factores de riesgo del índice de Charlson, índice de Ghali y factores de riesgo del índice de Ghali; esto es, cuatro modelos.

Estos modelos se han evaluado en función de la calibración y discriminación. La calibración se ha estimado mediante la medida de la capacidad predictiva en subgrupos de datos, con el estadístico de deciles de riesgo de Hosmer-Lemeshow. La discriminación se ha estimado midiendo el área por debajo de la curva Receiver Operating Characteristic (AROC). La curva se construye obteniendo valores de sensibilidad y especificidad en varios puntos de corte de las probabilidades estimadas.

Con la base de datos de IAM se ha estimado, además, el efecto de la utilización de procedimientos controlando por las variables: sexo, edad y sistemas de ajuste de riesgo. La variable dependiente es tipo de alta. Para cada uno de los tres modelos de riesgo validados (índice de Charlson, factores de riesgo de Charlson y factores de riesgo de ICES) se han construido tres modelos de regresión logística, en los que se ha ido introduciendo sucesivamente la utilización o no de cada uno de los procedimientos: a) ACTP; b) CRC; c) ACTP y CRC.

Los resultados de los múltiples modelos propuestos de regresión logística se han considerado estadísticamente significativos si tienen una  $p < 0,05$ . Los datos se han analizado con el programa estadístico SPSS para Windows versión 10.

**Tabla 6**

**Códigos de la CIE-9-MC correspondientes a los procedimientos analizados**

**Coronariografía:**

- 37.22 cateterismo cardíaco del lado izquierdo del corazón
- 37.23 cateterismo combinado de los lados derecho e izquierdo del corazón
- 88.53 angiocardiógrafa de estructuras cardíacas izquierdas
- 88.54 angiocardiógrafa combinada del corazón derecho e izquierdo
- 88.55 arteriografía coronaria con empleo de un solo catéter
- 88.56 arteriografía coronaria con empleo de dos catéteres
- 88.57 otra arteriografía coronaria y arteriografía coronaria no especificada

**ACTP:**

- 36.01 ang. coron. translum. percut. vaso único, ater. cor. sin tromb.
- 36.02 ang. coron. translum. percut. vaso único, ater. cor. con tromb.
- 36.05 ang. cor. transl. perct. de mult. vasos, durante oper. c/s ag. tr.
- 36.06 inserción de stent en arteria coronaria

**Stent:**

- 36.06 inserción de stent en arteria coronaria

**CRC:**

- 36.1 anastomosis por desviación para revascularización cardíaca
- 36.03 angioplastia de arteria coronaria con tórax abierto

## 5. Resultados

### 5.1.1. Características generales de los pacientes ingresados por IAM

La base de datos está compuesta por 68.519 registros con diagnóstico de IAM, el 48,2% corresponde a 1997 y el 51,8% a 1998. Del total, el 71,6% son hombres. La edad media es 67,6 años, y el 63,6% de los casos tiene 65 o más años. Del conjunto, el 16,0% recibe un cateterismo coronario durante su ingreso, el 8,7% una ACTP y el 1,4% CRC. El 11,5% de los casos fallece en el hospital. En el 92,7% de los casos el alta se produce en hospitales que tienen la posibilidad de realizar procedimientos diagnósticos o de revascularización coronaria durante el ingreso.

Las patologías recogidas por el índice de Charlson como comorbilidades más frecuentes son diabetes leve o moderada, 20,1%; enfermedad pulmonar crónica, 9,9%; enfermedad vascular periférica, 4,7%, y enfermedad renal e insuficiencia cardíaca congestiva, ambos con 3,1%. El índice de Charlson medio es 1,6 puntos. Con respecto a los factores de riesgo que recoge el ICES, los más frecuentes son arritmias, 17,4%; insuficiencia cardíaca, 15,4%; shock, 5,1%, e insuficiencia renal crónica, 2,9%.

En cuanto a la distribución de casos en hombres y mujeres hay que señalar que las edades medias son 65,0 y 74,1 años, respectivamente. En el caso de las mujeres, el grupo de 65 años o más representa más del 80% de los casos, mientras que en el caso de los hombres constituye el 55% del total. También hay diferencias entre hombres y mujeres en la utilización de procedimientos, tipo de alta, factores de riesgo y comorbilidad, y nivel de hospital, pero no en la estancia media. Los hombres reciben más coronariografías y revascularizaciones, fallecen menos e ingresan más en hospitales con hemodinámica y cirugía. Las mujeres, por su parte, presentan una mayor frecuencia de comorbilidades y complicaciones y, consecuentemente, su índice de Charlson es superior al de los hombres. En los hombres destaca la mayor frecuencia de patología respiratoria. En las mujeres hay que destacar que la prevalencia global de diabetes (33%) casi duplica la que presentan los hombres (18%). En los hombres también hay una mayor frecuencia de casos con cáncer.

La distribución por grupos de edad muestra más presencia de hombres en los grupos más jóvenes, y más mujeres en los grupos de edad más avanzada. La estancia media es superior entre los 55 y 74 años. En relación a la mortalidad, hay que señalar cómo a medida que aumenta la edad, la mortalidad intrahospitalaria crece. Los hospitales de más nivel tecnológico tienen una mayor frecuencia de ingresos de los grupos más jóvenes. Los pacientes con IAM de más edad presentan, asimismo, una mayor comorbilidad y complicaciones, tal y como indica el incremento en el índice de Charlson. La prevalencia de todos los factores de riesgo del índice de Charlson y del ICES aumenta significativamente con la edad.

De 1997 a 1998 se observa un aumento en la utilización de coronariografías (15,1 y 16,8%) y ACTP (7,9 y 9,5%), y una reducción en el porcentaje de pacientes con CRC (1,5 y 1,3%). La utilización de procedimientos de cardiología intervencionista, tanto diagnósticos como de revascularización, disminuye con la edad. Sin embargo, la cirugía es más frecuente en el grupo de 55 a 64 y menos frecuente en las edades más jóvenes y más avanzadas. Con el incremento en comorbilidad medido por el índice de Charlson se observa una reducción en la utilización de los tres tipos de procedimientos considerados. El porcentaje de casos con cateterismo o ACTP es menor para todos los factores específicos de riesgo analizados. El porcentaje de casos con CRC, sin embargo, es mayor en los casos con insuficiencia renal aguda (2,0%), shock (2,6%) e insuficiencia cardíaca congestiva (1,6%).

Las CC.AA. que tienen mayor número de registros son: Cataluña, Andalucía, Madrid y Comunidad Valenciana. En casi todas las CC.AA., más del 65% son hombres y la edad media supera los 65 años. Según el tipo de procedimientos, el mayor porcentaje de pacientes con coronariografía se sitúa en Canarias, Madrid, Galicia, Cantabria y Navarra, de CRC en Murcia y Cataluña, y de ACTP en Canarias, Madrid y Cantabria. El número de altas por fallecimiento es más elevado en Ceuta, La Rioja, Castilla-La Mancha, Aragón, Castilla y León, Cataluña y Murcia. El índice de Charlson es menor en Cataluña, País Vasco y La Rioja.

### 5.1.2. Descripción de la mortalidad en pacientes ingresados por IAM

En cuanto a las altas por fallecimiento, globalmente se observan 7.862, lo que representa una tasa de mortalidad intrahospitalaria de 11,5%. Hay que subrayar que la mortalidad no muestra diferencias significativas entre los dos años analizados. La mortalidad, sin embargo, es más elevada en las mujeres (17,4%), en los grupos de edad más avanzada, en los pacientes sin angiografía coronaria, sin ACTP (12,1%) y con CRC (17,7%). Es, asimismo, inferior en los centros de nivel básico (9,9%). El porcentaje de altas por fallecimiento aumenta con el índice de Charlson y para la mayor parte de las complicaciones y comorbilidades recogidas. Destaca la mortalidad asociada con enfermedad cerebrovascular (24,5%), edema agudo de pulmón (28,6%), insuficiencia renal aguda (42,4%) y shock (78,0%).

La mortalidad es significativamente superior en mujeres que en hombres en 1997 y 1998. La mortalidad de las mujeres es significativamente superior a la de los hombres a partir de los 55 años. La edad media de fallecimiento es más alta en las mujeres, 79 años, que en los hombres, 73 años. Las mujeres presentan un mayor riesgo de fallecimiento tanto si reciben o no cualquiera de los procedimientos estudiados, excepto en los casos con CRC. En este caso, también es superior en mujeres, aunque no sea significativa la diferencia, así como en los tres niveles considerados de hospital. La mortalidad de las mujeres es igualmente mayor independientemente del valor del índice de Charlson, y para la mayor parte de los factores de riesgo de ICES y comorbilidad, excepto edema agudo de pulmón e insuficiencia cardíaca. Los hombres no presentan un mayor riesgo significativo de fallecer en ninguno de dichos factores.

Se puede comprobar cómo la mortalidad aumenta significativamente con la edad, tanto en 1997 como en 1998. También se aprecia que las mujeres tienen una mayor mortalidad en todos los grupos de edad. De la misma forma, independientemente de la utilización o no de procedimientos, el porcentaje de casos que fallecen en el hospital aumenta con la edad. La mortalidad es más elevada en los grupos de edad más avanzada para los tres niveles tecnológicos de hospitales. La estancia media de los fallecidos es especialmente más larga en el grupo de menor edad. La mortalidad también aumenta según edad para todos los niveles del índice de Charlson y para casi todas las categorías diagnósticas de riesgo propuestas por Charlson y por el ICES. Tan

sólo para los casos de insuficiencia renal aguda e insuficiencia renal crónica, la mortalidad no es significativamente más alta en los grupos de mayor edad.

El impacto de la coronariografía en la reducción de la mortalidad es muy relevante. La mortalidad pasa de 10,3 y 18,6%, en hombres y mujeres, a 3,7 y 7,8%. Una reducción similar, de 9,7 y 18,0% a 3,7 y 7,8%, puede observarse para la ACTP. En relación a la CRC, la mortalidad aumenta. Este mismo patrón, de importante reducción de mortalidad en los casos con ACTP o coronariografía e incremento de mortalidad con CRC, se aprecia para todos los grupos de edad considerados. El mismo modelo de reducción de la mortalidad con coronariografía y ACTP, e incremento con CRC, se produce en relación con los diversos niveles del índice de Charlson. También se aprecia el mismo efecto al hacer el análisis de la utilización de coronariografía para los diversos factores de riesgo. En este caso, no obstante, para CRC únicamente son significativas las diferencias en el caso de insuficiencia renal crónica y shock, y para ACTP en el caso de arritmias, shock, diabetes, insuficiencia cardíaca congestiva, cáncer y enfermedad cerebrovascular.

El análisis multivariante de la utilización de coronariografía permite observar que de 1997 a 1998 se ha producido un aumento en la proporción de pacientes con IAM que reciben este procedimiento (OR = 1,17). Globalmente, la probabilidad de que una mujer la reciba es un 13% inferior que un hombre. Además, se observa una disminución de su uso con el incremento de la edad. También se aprecia una menor frecuencia en el caso de las altas por fallecimiento (OR = 0,42). Con respecto a la comorbilidad y complicaciones, por cada punto de incremento en el riesgo general medido por el índice de Charlson se observa una reducción de un 16% en su uso. La coronariografía se utiliza con más frecuencia en los pacientes con shock (OR = 1,37).

De 1997 a 1998 se apreció un incremento de un 27% en la probabilidad de realizar ACTP. Las mujeres, por su parte, presentan un 15% menos de probabilidad de recibir este procedimiento, que también disminuye en frecuencia con la edad a partir de los 55 años. También es menos frecuente en los casos de alta por fallecimiento (OR = 0,42) y con el incremento en el valor del índice de Charlson (OR = 0,79). Es menos probable recibir ACTP en los casos con edema agudo de pulmón (OR = 0,46) o insuficiencia cardíaca congestiva (OR = 0,71), y más en los casos con shock (OR = 1,71).

El modelo de regresión múltiple para explicar la utilización de CRC identifica la ausencia de diferencias significativas entre ambos años. La frecuencia CRC en mujeres es un 37% menor. Se observa un aumento con la edad hasta el grupo de 75 y más años. Igualmente, es más frecuente en los casos con alta por fallecimiento (OR = 1,91). El aumento de 1 punto del índice de Charlson reduce un 25% su utilización. Con respecto a factores de riesgo específicos, se detecta una mayor frecuencia en los casos con edema agudo de pulmón (OR = 1,74), shock (OR=1,46) e insuficiencia cardíaca congestiva (OR = 1,38).

### **5.1.3. Validación de sistemas de ajuste por el riesgo para IAM**

Los modelos construidos con los tres sistemas de ajuste de riesgo muestran que las mujeres presentan un riesgo de mortalidad superior de un 35 a un 40% de los pacientes ingresados con IAM. El riesgo de mortalidad aumenta significativamente con la edad. El sistema que consigue una mayor reducción de los OR es el método del ICES, un sistema que incluye tanto comorbilidades como complicaciones. Por cada punto del índice de Charlson el riesgo de mortalidad aumenta un 10%. La diabetes sin complicaciones es el único factor de riesgo de Charlson que deja de tener significación estadística en el modelo multivariante. De los factores recogidos en el método del ICES destaca el gran riesgo asociado con el shock (OR = 36,16).

Con respecto a la validación, los resultados obtenidos indican que la calibración de los modelos no es muy buena. Los valores chi-cuadrado de los tres modelos alternativos validados son altos: 175,8 (factores de riesgo de ICES), 68,4 (índice de Charlson) y 13,9 (factores de riesgo de Charlson). No obstante, se han obtenido buenos valores de discriminación. Los valores de las AROC obtenidas son: 0,83 (ICES), 0,70 (índice de Charlson) y 0,70 (riesgos de Charlson).

### **5.1.4. Modelos multivariantes de ajuste por el riesgo y utilización de procedimientos en pacientes ingresados por IAM**

Puede comprobarse, en general, la escasa variación que se produce en los OR ajustados de las variables de sexo, edad y comorbilidad al introducir en los modelos elaborados con

los sistemas de ajuste por el riesgo cualquiera de las variables de procedimientos. Los efectos de la edad y el sexo permanecen bastante estables. El comportamiento que se puede observar para los modelos con el índice de Charlson, con los factores de riesgo del índice de Charlson y con el método del ICES es bastante similar. El efecto de los diversos factores de riesgo se expresa en idénticas proporciones sobre la mortalidad pese a introducir en los modelos las variables de ACTP o CRC.

El efecto sobre la mortalidad de los tres procedimientos analizados muestra que, también de forma independiente al sistema de ajuste de riesgo que se aplique, la coronariografía ofrece un beneficio en reducción de mortalidad del 53-56%, la ACTP del 19-28%, mientras que la CRC incrementa el riesgo de mortalidad de 2,7 a 3,3 veces.

### **5.2.1. Características generales de los pacientes ingresados con ACTP**

El número total de casos de ACTP es 25.020, un 44,7% se registraron en 1997 y un 55,3% en 1998. De ellos, el 80% son hombres, y el 47% tienen 65 y más años. La edad media es 62,4 años. El porcentaje global de fallecidos es 1,9%. El 42% de los casos no presenta patologías recogidas en el índice de Charlson. El 53% de los casos no presenta patologías incluidas en el índice de Ghali. En el 69% de los casos se realiza un cateterismo en el mismo ingreso y en el 66% de las ocasiones se inserta un stent. En el 42% de los casos la ACTP se realiza en pacientes con IAM. La comorbilidad más frecuente es la diabetes, que se observa en el 16% de los casos.

La edad media de los hombres (61,2 años) es significativamente más alta que la de las mujeres (66,9 años). Las altas por fallecimiento son más frecuentes en mujeres (2,9%) que en hombres (1,6%). El porcentaje de utilización de stent es más alto en los hombres (66,3%). Es más frecuente el uso de ACTP en los hombres con IAM. En mujeres, el 63,0% de las ACTP son en casos sin infarto. Las mujeres presentan también un índice de Charlson significativamente más alto. Sin embargo, el índice de Ghali es mayor en los hombres que en las mujeres. Las mujeres presentan una mayor frecuencia de insuficiencia cardíaca, diabetes con o sin complicaciones. En los hombres se comprueba una mayor frecuencia de enfermedad respiratoria, enfermedad vascular periférica e IAM.



Con respecto a la edad, hay que señalar el incremento del porcentaje de mujeres en los grupos de edad más avanzada. De ser menos del 10% en el grupo de 30 a 54 años, pasan a ser más del 25% en el grupo de 65-74 y un 34% en el de mayores de 74 años. El porcentaje de altas por fallecimiento aumenta sensiblemente con la edad (de 0,7% en los más jóvenes a 5,2% en los de más edad), así como el porcentaje de casos en los que también se realiza CRC en el mismo ingreso (de 0,2 a 0,6%). En los grupos más jóvenes son más frecuentes los casos con infarto de miocardio. Los factores de riesgo cardíacos muestran, igualmente, un significativo aumento con la edad. Consecuentemente, también se observa un aumento de los índices de Charlson y Ghali en los grupos de edad más avanzada.

Las CC.AA. con mayor número de ACTP son: Cataluña, Madrid y Andalucía. Más de dos tercios de los registros son hombres, y la edad media está por encima de los 60 años, excepto en las dos Comunidades isleñas y Melilla. Del conjunto de autonomías, el porcentaje de altas por fallecimiento es superior en Melilla, Madrid y Cantabria que en el resto; y Canarias, Madrid y Navarra tienen el valor más elevado del índice de Charlson.

### 5.2.2. Descripción de la mortalidad en pacientes ingresados con ACTP

La mortalidad intrahospitalaria es superior en mujeres (2,9%) que en hombres (1,6%), aumenta significativamente con la edad, y es mayor en los casos en los que además se practica CRC (13,4%) y en los pacientes con IAM en diagnóstico principal (4,5%). No hay diferencias en mortalidad entre hospitales con o sin cirugía cardíaca. Además, la mortalidad aumenta con el índice de Charlson y el índice de Ghali. Destaca la alta mortalidad en los casos con enfermedad renal (10,3%) y diabetes con complicaciones (6,8%).

Respecto al análisis estratificado según sexo, puede observarse que la mortalidad es superior en mujeres en ambos años. La mortalidad es superior en las mujeres en los grupos de 55 a 64 años y de 75 a 99 años. El riesgo de fallecer es más elevado en las mujeres independientemente del uso o no de coronariografía. Respecto a la CRC, no hay diferencias entre hombres y mujeres cuando se realiza en pacientes con ACTP. Las mujeres tienen una mayor mortalidad en los casos con IAM, y cuan-

do el índice de Charlson es 1 (3,2%) y  $\geq 2$  (6,5%) y en los casos con índice de Ghali 1 (5,1%) y  $\geq 3$  (8,7%).

La edad muestra también un importante efecto sobre la mortalidad. Para las diversas categorías de las variables sexo, o tener infarto de miocardio. No hay diferencias, sin embargo, en los casos con CRC. También se observa esta asociación de mayor mortalidad con mayor edad sólo en los centros con cirugía cardíaca. En el caso del índice de Charlson también se aprecia, pero en el índice de Ghali se aprecia cuando es 0, 1 ó  $\geq 3$ . Esta tendencia se advierte igualmente para enfermedad respiratoria, diabetes leve o moderada y enfermedad renal.

### 5.2.3. Validación de sistemas de ajuste por el riesgo para ACTP

Los cuatro sistemas de ajuste por el riesgo ofrecen resultados bastante similares en cuanto al efecto de las variables incluidas en los modelos. Las mujeres tienen un riesgo 35-41% superior de fallecer que los hombres tras una ACTP. La edad aumenta también el riesgo de mortalidad, siendo significativamente más alto en los cuatro modelos a partir de los 65 años. Cada punto del índice de Charlson incrementa el riesgo de mortalidad un 74%. La diabetes con complicaciones, la enfermedad renal, la insuficiencia cardíaca y el infarto de miocardio incrementan significativamente el riesgo de muerte. El incremento en 1 punto del índice de Ghali se traduce en un aumento de un 35% de la probabilidad de fallecer.

Con respecto a la validación en el caso de ACTP, el test de Hosmer-Lemeshow ha ofrecido los siguientes resultados: 4,1 (factores de riesgo de Ghali), 5,4 (factores de riesgo de Charlson), y 19,2 (índice de Charlson) y 35,1 (índice de Ghali). Los valores AROC han sido: 0,76 (factores de riesgo de Charlson), 0,75 (factores de riesgo de Ghali), 0,75 (índice de Charlson) y 0,73 (índice de Ghali).

### 5.3.1. Características generales de los pacientes ingresados con CRC

La base de datos de pacientes intervenidos de CRC está compuesta por 13.023 registros. De ellos, el 80% son hombres. La edad media es 64,5 años, y el 56% tiene 65 y más años. Al 29,5% se le practica una coronariografía en el mismo ingreso, y el 1,2% tiene, además, una

ACTP. La estancia media de estos pacientes es 22 días. En total, el 7,3% de los casos fallece en el hospital. El 7% de los casos de cirugía coronaria se realiza en pacientes que ingresaron en el hospital por IAM. La media del índice de Charlson es 0,7, y del índice de Ghali, 0,6. El 45% de los casos no tiene ninguna patología asociada al índice de Charlson. Con respecto a los factores de riesgo, el 30% tiene antecedentes de infarto de miocardio y el 22% presenta diabetes.

La edad media de los hombres es menor que la de las mujeres: 65 y 69 años, respectivamente. El 72% de las mujeres tiene 65 o más años, mientras que sólo el 52% de los hombres tiene esta edad. Es más frecuente en los casos con infarto de miocardio, bien como diagnóstico secundario, bien como diagnóstico principal, en los hombres que en las mujeres. Las mujeres presentan una estancia media superior en tres días. No se ponen de manifiesto diferencias en la utilización de procedimientos entre hombres y mujeres. Tampoco se aprecian diferencias entre hombres y mujeres en el índice de Charlson, pero sí se detectan diferencias en algunos factores de riesgo específicos: la diabetes con o sin complicaciones y la insuficiencia cardíaca son más frecuentes en mujeres, mientras que los casos con antecedentes de infarto de miocardio, enfermedad vascular periférica y enfermedad pulmonar crónica son más frecuentes en hombres. Sin embargo, existe una diferencia en el índice de Ghali, la media es mayor en los hombres que en las mujeres.

En el estudio según grupos de edad se observa cómo en el año 1998 hubo una mayor frecuencia de casos de edad más avanzada. La presencia de mujeres aumenta con la edad. Las mujeres representan el 8,4 y 7,9% en los grupos de 30-44 y 45-54 años, y son el 23,6 y 30,7% en los grupos de 65-74 y 75-99 años. El porcentaje de altas por fallecimiento aumenta de forma relevante con la edad. Con el incremento de la edad se observa una reducción de casos con IAM. Los índices de Charlson y de Ghali aumentan también, aunque muy levemente, con la edad, igual que algunas patologías de riesgo, como la insuficiencia renal aguda, arritmias, shock, insuficiencia cardíaca y enfermedad cerebrovascular.

Las CC.AA. de Cataluña, Madrid y Andalucía son las que tienen un mayor número de CRC. De nuevo, más de dos tercios de los registros son hombres, y la edad media supera los 60 años. Del total de CC.AA., la mayor proporción de altas por fallecimiento corresponde a Murcia, Ceuta y Canarias. El índice de Charl-

son es superior en Murcia (1,0), Melilla (1,1) y Navarra (0,9).

### 5.3.2. Descripción de la mortalidad en pacientes ingresados con CRC

La mortalidad intrahospitalaria es significativamente superior en mujeres que en hombres (10,4 y 6,5%, respectivamente) y aumenta con la edad. La edad media de los fallecidos es casi 69 años. La estancia media de estos casos es 22 días. El porcentaje de altas por fallecimiento es superior en aquellos casos en los se practicó ACTP en el mismo ingreso (13,9%). La mortalidad también está asociada con un incremento del índice de Charlson y del índice de Ghali. Las medias de los dos índices para los fallecidos son, respectivamente, 0,9 y 1,0. La mortalidad es significativamente superior únicamente en los casos con enfermedad vascular periférica (12,5%) y enfermedad renal (21,2%).

Las mujeres presentan una mayor mortalidad que los hombres en ambos años. Según edad, las diferencias entre hombres y mujeres sólo son estadísticamente significativas en los grupos de edad 55-64 y 64-74 años (7,7 y 10,2%). La edad media de las mujeres que fallecen es 70 años, frente a los 68 años de los hombres. En los casos sin ACTP la mortalidad es superior en mujeres (10,4%), pero en los casos con ACTP no hay diferencias entre hombres y mujeres. Las mujeres presentan siempre mayor mortalidad independientemente de que tuviesen o no antecedentes de IAM. La mortalidad de las mujeres es también más elevada en todos los niveles de los índices de Charlson. Para el índice de Ghali la mortalidad es mayor en mujeres para los valores 0, 1 y 2. En los casos con diabetes leve o moderada (9,7%) o con complicaciones (15,8%) las mujeres también tienen un riesgo estadísticamente significativo más alto de fallecer.

La edad tiene un gran efecto en la mortalidad. En general, la mortalidad aumenta a medida que aumenta la edad, tanto para hombres como para mujeres, excepto en el grupo de 45-54 años. Este grupo de edad es el que muestra la mortalidad más baja en ambos años analizados y tanto para hombres (1,9%) como para mujeres (3,8%). Este mismo comportamiento se observa al analizar la mortalidad según utilización de procedimientos y tener o no antecedentes de IAM. En este grupo de edad también se observa la menor mortalidad en los tres niveles del índice de Charlson y en los cuatro niveles del índice de Ghali.

### 5.3.3. Validación de sistemas de ajuste por el riesgo para CRC

Los resultados de los cuatro análisis multivariantes con los diversos sistemas de ajuste por el riesgo efectuados permiten observar cómo las mujeres tienen un riesgo de fallecer 4,1 a 4,9 veces superior al de los hombres en CRC. Los cuatro modelos indican que a partir de los 65 años se duplica el riesgo de mortalidad post-CRC. Cada punto del índice de Charlson se asocia con un incremento del riesgo de muerte de un 23%, y cada punto del de Ghali en un 20%. El infarto de miocardio, la enfermedad vascular periférica y la enferme-

dad renal incrementan significativamente el riesgo de muerte.

En el caso de la validación de los sistemas para CRC, los resultados que se han encontrado indican que los cuatro métodos considerados ofrecen una calibración muy semejante y bastante aceptable: 2,43 (índice de Ghali), 4,13 (índice de Charlson), 5,13 (factores de riesgo de Ghali) y 6,14 (factores de riesgo de Charlson). Con respecto a la discriminación los resultados también son todavía más similares: 0,70 (factores de riesgo de Ghali), mientras que los otros tres modelos (índices de Charlson y Ghali y factores de riesgo de Charlson) tienen el mismo valor AROC: 0,66.

## 6. Discusión

### 6.1. El manejo hospitalario del IAM en España

La única fuente de información que permite saber cuántos infartos se producen al año en España es la Encuesta de Morbilidad Hospitalaria (EMH), elaborada por el Instituto Nacional de Estadística (INE)<sup>127,128</sup>. En la tabla 6 puede comprobarse el total de casos cuyo diagnóstico definitivo fue IAM según dicha fuente de información, y para los años incluidos en este estudio.

**Tabla 6**  
**Número de altas con diagnóstico de IAM según grupos de edad y sexo. España, 1997 y 1998**

	Hombres	Mujeres	Total	%
De 35 a 44 años	3.660	388	4.048	5,3
De 45 a 54 años	9.347	1.164	10.511	13,8
De 55 a 64 años	12.905	2.792	15.697	20,6
De 65 a 74 años	17.644	7.446	25.090	33,0
De 75 años y más	11.287	9.496	20.783	27,3
Total	54.843	21.286	76.129	
	72,0%	28,0%		

Fuente: EMH, INE.

La base de datos CMBD-AETS está compuesta por 68.519 casos cuyo diagnóstico principal es IAM, que incluye, aproximadamente, el 90% del total de casos de IAM hospitalizados en España. Hay que señalar que la explotación que ofrece el INE sobre la EMH incluye los casos a partir de 35 años, mientras que en este informe se presentan datos a partir de 30 años. No obstante, y con dicha salvedad, puede comprobarse cómo la distribución según grupos de edad y sexo de la base de datos de IAM de este trabajo refleja

con bastante similitud los casos recogidos en la EMH.

Otras fuentes para comparar los resultados del IAM son los registros con BDC diseñados y puestos en marcha para investigar el manejo del IAM en los hospitales españoles. La justificación del desarrollo de estos sistemas de información surge de la insuficiente información existente en España sobre el tratamiento y resultados de los pacientes con esta patología. Se trata de iniciativas más o menos locales, y sus características, por ello, son diferentes. Esto hace que sus resultados no sean fácilmente comparables. En la tabla 7 pueden observarse las características más destacadas de algunas de estas BDC. En concreto, se ofrece información sobre los estudios RICVAL<sup>129</sup>, PRIMVAC<sup>130</sup>, PRIAMHO<sup>131</sup>, RISC<sup>132</sup> e IBERICA<sup>133</sup>. Igualmente, pueden observarse las características generales de la base de datos CMBD-AETS.

Con respecto al número de pacientes, el rango va de 1.124 del RICVAL, durante un año, a 28.537 del RISC, en cinco años. Recordemos que en España se producen anualmente, según la EMH elaborada por el INE, unas 38.000 altas por IAM. El número de centros participantes en cada estudio varía de 99, en el IBERICA en 8 Comunidades Autónomas, a 8 de la ciudad de Valencia, en el RICVAL. Hay que recordar que el 31 de diciembre de 1997 había en España 799 hospitales<sup>134</sup>. El CMBD-AETS, por su parte, incluye datos de altas procedentes de 205 hospitales en 1997 y 210 en 1998.

Otro hecho a destacar es que todas estas BDC, excepto el IBERICA, registran sólo los pacientes ingresados en UCIC. En el CMBD-AETS, por su parte, se registran todos los pacientes dados de alta de los hospitales cuyo diagnóstico principal fuese IAM. Únicamente el estudio PRIAMHO incluye datos del porcentaje de cobertura sobre el total de casos con IAM ingresados en los centros participantes: el 77,6%. En el estudio IBERICA, que registra todos los casos de IAM, independientemente de la unidad o servicio donde se efectuó el ingreso, el porcentaje del total de ingresos con IAM que lo hacía fuera de una UCIC tenía un rango de 20,9 a 2,3%, siendo el global de 10,9%.

Con respecto a las características de los pacientes con IAM recogidos en estas bases de

Tabla 7

## Descripción general de los registros hospitalarios de IAM en España

	<b>CMBD-AETS</b>	<b>RICVAL</b>	<b>PRIMVAC</b>	<b>PRIAMHO</b>	<b>RISCI</b>	<b>IBERICA</b>
Ámbito geográfico	España	Valencia ciudad	Comunidad Valenciana	España	España	8 CC.AA.
Ámbito temporal	1997-1998	1/12/93-30/11/94	1/12/94-30/11/95	10/94-9/95	1995-1999	1/1/97-31/12/97*
Número de casos	68.519	1.124	2.377	5.242	28.537	4.041
Número de hospitales	205 (1997) 210 (1998)	7 público + 1 privado	17	24	31 (1995) 28 (1999)	99
Características de los casos de IAM incluidos en el registro	Altas hospitalarias	Ingresados vivos en las primeras 24 horas en UCIC	Ingresados en UCIC	Ingresados en UCIC	Ingresados en UC o UCIC	Ingresados vivos de 25-74 años
Porcentaje cobertura sobre el total de ingresos por IAM en los centros participantes	—	—	—	77,6	—	—
Edad media	67,6	65,1	65,3	64,4	64,4 (1995) 65,2 (1999)	61,1
Edad media hombres	65,0	62,9	—	—	—	60,1
Edad media mujeres	74,1	71,9	—	—	—	64,8
Porcentaje hombres	71,6	76,1	76,8	77,4	76,7 (1995) 77,1 (1999)	79,9
Porcentaje trombólisis	—	48,2	42,1	41,8	42,4 (1995) 43,9 (1999)	41,8
Porcentaje ACTP	8,7 (h=9,9 y m=5,8)	1,2 (h=1,6 y m=0)	2,1	4,5	—	19,0
Porcentaje coronariografía	16,0 (h=17,8 y m=11,3)	5,3 (h=5,4 y m=4,1)	4,5	8,8	—	40,0

Tabla 7 (continuación)

	CMBD-AETS	RICVAL	PRIMVAC	PRIAMHO	RISCI	IBERICA
Porcentaje CRC	1,4 (h=1,6 y m=0,8)	1,1 (h=1,3 y m=0,4)	0,4	1,2	—	6,8
Porcentaje Killip III-IV	19,8 <sup>#</sup>	23,9	20,8	16,6	17,8 (1995) 17,3 (1999)	9,2
Porcentaje mortalidad	11,5 (h=9,1 y m=17,4)	Intra-UCIC: 16,9 (h=12,9 y m=29,7)  1.º día: (h=6,1 y m=12,3)	Intra-UCIC: 13,9	Intra-UCIC: 10,9  1.º día: 3,5 28 días: 14,0 1 año: 18,5	Intra-UCIC 1995: 11,4 1996: 11,0 1997: 10,2 1998: 10,5 1999: 9,30	28 días: 16,2
Modelo de mortalidad	Regresión logística. Variables de ajuste: demográficas, comorbilidad y procedimiento	Regresión logística. Variables de ajuste: demográficas, antecedentes, clínicas y tratamiento	Regresión logística escalonada hacia delante	OR de mortalidad ajustada, a un año para cada hospital	—	—

\* Excepto Valencia, que participó en los últimos seis meses.

<sup>#</sup> Se consideró Killip III o IV aquellos pacientes que tuviesen registrado edema de pulmón o shock como diagnóstico secundario.

UCIC: Unidad de Cuidados Intensivos Coronarios; UC: Unidad Coronaria.

h: hombres.

m: mujeres.

OR: odds ratio.

RICVAL Registro de Infarto Agudo de Miocardio en la Ciudad de Valencia.

PRIMVAC Proyecto de Registro de Infarto Agudo de Miocardio de Valencia, Alicante y Castellón.

PRIAMO Proyecto de Registro de Infarto Agudo de Miocardio Hospitalario.

RISCI Registro de Infartos de la Sección de Cardiopatía Isquémica y Unidades Coronarias.

IBERICA Investigación, Búsqueda Específica y Registro de Isquemia Coronaria Aguda.

datos, se perciben diferencias en la edad media y en el porcentaje de hombres y mujeres. Así, la edad media en el CMBD-AETS es de 67,6 años, la más alta de todos los registros analizados. Las edades medias de los registros españoles se encuentran sobre los 65 años, con la salvedad del IBERICA (61,1 años), que sólo incluye pacientes de menos de 75 años. Este dato es importante, porque el grupo de pacientes de 75 y más años constituye el 27,3% del total de casos registrados en la EMH y el 32,1% en el CMBD-AETS. Es, además, en este grupo de edad donde se observa la mayor frecuencia de IAM en las mujeres. Este hecho es muy relevante, porque la edad está directamente relacionada con los resultados, y porque se ha observado un abordaje con una menor intensidad terapéutica, en el manejo de los pacientes de edades más avanzadas.

Otro dato a señalar es la disparidad observada en el porcentaje de hombres y mujeres recogido en estas bases de datos. Mientras en el CMBD-AETS las mujeres representan el 28,4% del total de casos, este porcentaje oscila del 22-24% en el resto de los registros. Por otra parte, la base de datos de CMBD-AETS no sólo tiene más casos de mujeres, sino que se trata de mujeres de más edad: el 53% de los casos de mujeres tienen 75 años o más. Estos datos también son importantes de cara a valorar el proceso asistencial y los resultados en las diferentes bases de datos. Las mujeres suelen tener una menor frecuencia de IAM, pero los tienen en edades más avanzadas, con mayor comorbilidad, presentan más complicaciones, suelen recibir una menor intensidad diagnóstica y terapéutica, y sus resultados suelen ser peores.

Una carencia del CMBD es la ausencia de información sobre medicamentos. Esta limitación es muy importante, ya que el uso apropiado de medicamentos para el manejo del IAM se considera hoy en día un factor esencial en la supervivencia a corto y largo plazo. Tampoco se registraba adecuadamente en el CMBD los años 1997 y 1998 la trombólisis. La información que se obtiene sobre este procedimiento en las BDC pone de manifiesto la baja variabilidad que existe en el porcentaje de pacientes a los que se practicó la revascularización con trombolíticos, y fluctúa del 42 al 48%.

Con relación a la utilización de procedimientos diagnósticos (coronariografía) o terapéuticos (ACTP o CRC) durante el ingreso, los datos con los que se cuenta ofrecen grandes diferencias. El porcentaje más alto de coronario-

grafía está en el IBERICA (40,0%). El resto se encontraba entre el 5 y el 9%. En el CMBD-AETS el porcentaje global fue de 16,0%. El porcentaje de casos con ACTP más alto también se obtuvo en el IBERICA (19,0%), siendo muy inferiores los valores del resto de los estudios (1-4%). En el CMBD-AETS la proporción de pacientes con IAM con ACTP fue de 8,7%. Finalmente, y en relación con la CRC, la situación es idéntica: 6,8% en IBERICA, 1,4% en CMBD-AETS, y 0,4-1,2% en los otros registros.

También se detectan diferencias en los resultados de mortalidad. Hay que tener en cuenta que los distintos registros calculan la mortalidad en diversos momentos: a 28 días (IBERICA y PRIAMHO), o intra-UCIC (RICVAL, PRIMVAC, PRIAMHO, RISCO), mientras que en el CMBD-AETS se calcula a partir del porcentaje de altas por fallecimiento. Los datos que ofrecen, por ello, difícilmente se pueden comparar directamente. La mortalidad a 28 días de IBERICA fue 16,2% y de PRIAMHO 18,5%. La mortalidad intra-UCIC fue 16,9% (RICVAL), 13,9% (PRIMVAC) y 10,9% (PRIAMHO). En el estudio RISCO la mortalidad para los cinco años descendió de forma significativa de 11,4 a 9,3%. En el CMBD-AETS la mortalidad global fue 11,2% en 1997 y 11,7% en 1998.

Los estudios observacionales con BDC o BDA son un método esencial para evaluar los resultados de la práctica médica y de la asistencia sanitaria<sup>135</sup>. Su objetivo es identificar la efectividad de las intervenciones<sup>136</sup>. En condiciones de práctica habitual existe un diferencial entre el máximo beneficio alcanzable por una intervención y el beneficio realmente alcanzado. Es decir, entre eficacia y efectividad. Estas fuentes de información ofrecen información sobre los resultados en condiciones reales<sup>137</sup> y son un instrumento esencial para la mejora continua de la calidad asistencial. Tan deficiente es la falta de aplicación de una terapéutica eficaz como la ausencia de su registro, porque esto imposibilita su control y la posibilidad de introducir estrategias de mejora<sup>138</sup>.

Una de las BDC para analizar el IAM en España es su representatividad<sup>132</sup>, lo que plantea dudas sobre su validez externa<sup>136</sup>. Además, puesto que cada una de las BDC se ha construido para dar respuesta a unos objetivos específicos, existen ciertas limitaciones para comparar sus resultados. Algunas preguntas de enorme relevancia quedan todavía sin una respuesta definitiva: ¿Guarda relación la mortalidad con la infrautilización de las técnicas y recursos diagnósticos? ¿Se debe, por el contrario, a una mayor agresividad en el trata-

miento? ¿Se confirma la relación entre volumen de pacientes y supervivencia observada en otros estudios?

Igual que en un estudio epidemiológico, la selección de los centros participantes en un registro es fundamental para determinar la representatividad de la muestra. Puesto que la participación en las BDC mencionadas ha sido voluntaria, cabe esperar que los centros representados sean aquellos con mayor capacidad de esfuerzo, rigor, motivación y, posiblemente, mejores resultados<sup>139,140</sup>. El efecto de ingresar en un hospital u otro puede ser importante, ya que se ha identificado que los centros de mayor prestigio presentan menor mortalidad<sup>60,141</sup>. También se ha comprobado la asociación entre mayor volumen de casos o mayor nivel tecnológico y mejores resultados<sup>142</sup>. No obstante, en nuestro medio, no se han detectado diferencias en la mortalidad en los pacientes con IAM ingresados en función de si el hospital es terciario o no. Sin embargo, es mayor la proporción de coronariografías (55,5 vs 22,1%) o revascularizaciones (21,0 vs 8,3%) que se realiza en los hospitales terciarios<sup>143</sup>, aunque se ha comprobado una menor tasa de uso de coronariografías que en otros países en pacientes con características similares<sup>144</sup>. También hay que mencionar que en España existen datos que apuntan a la existencia de diferencias entre hospitales públicos y privados en la gravedad de los casos de enfermedad cardiovascular que atienden, con un perfil de riesgo más elevado en los centros públicos<sup>145</sup>.

Otro aspecto a destacar sería un sesgo en la inclusión de pacientes<sup>146</sup>. Si sólo se incluyen los pacientes que ingresan en un área del hospital, como la UCIC, la muestra puede estar sesgada. Excepto en situaciones muy especiales, los pacientes con IAM deberían permanecer ingresados en la UCIC durante al menos las primeras 24-48 horas. A pesar de ello, el porcentaje de pacientes que no ingresa en estas unidades es importante, y puede ser del 10 al 25%<sup>133,147</sup>. Existe evidencia de que la estructura y proceso asistencial en dichas unidades ofrece un gran beneficio en términos de reducción de la mortalidad del IAM<sup>148</sup>, ya que el riesgo de mortalidad de los pacientes ingresados fuera de las UCIC puede ser hasta cuatro veces superior<sup>149</sup>. No están claros los factores que condicionan que los pacientes sean ingresados o no en la UCIC y podría influir la mayor o menor disponibilidad de camas de UCIC<sup>147</sup>. También se ha comprobado que son los pacientes de mayor edad y comorbilidad los que tienen una menor probabilidad de ingresar en las UCIC<sup>140</sup>. Cierta-

mente, la desigual distribución de las características de riesgo en estas unidades, tanto edad como comorbilidades y complicaciones, justificaría parte de las diferencias en mortalidad<sup>136</sup>.

Este tipo de estudios están sujetos a la recogida de la información tal y como se diseñó en el momento del inicio del estudio. Si se introducen cambios en los abordajes diagnósticos o terapéuticos a lo largo del tiempo, algo relativamente frecuente en la atención sanitaria, estos sistemas de información pueden no ser capaces de incorporar dichos cambios. En el estudio RISC1<sup>136</sup> no se recogió información sobre la elevación del segmento ST en el momento del ingreso. Esta información es imprescindible para conocer el porcentaje de pacientes elegibles para reperfusión; por lo que la proporción de pacientes tratados no se calcula sobre los elegibles, sino sobre el total de registrados. En ese estudio tampoco se registraron las ACTP primarias.

Un dato a considerar para comparar las diversas BDC es el año de referencia. Así, los datos de RICVAL corresponden a 1993-1994, los de PRIAMHO y PRIMVAC a 1994-1995, RISC1 de 1995 a 1999, e IBERICA a 1997. CMBD-AETS corresponde a los años 1997 y 1998. La evidencia sobre la eficacia y efectividad del manejo del IAM está sujeta a importantes cambios, especialmente a partir de 1993<sup>116,150,151</sup>, con la publicación de los primeros estudios que demuestran la eficacia de la ACTP primaria. Por otra parte, el paso del tiempo también podría determinar un cambio en el patrón de la enfermedad y en sus manifestaciones, lo que podría explicar parte de las diferencias existentes tanto en distribución de pacientes, manejo de los mismos y resultados.

Todos estos sistemas de información ponen de manifiesto que las características de una elevada proporción de los pacientes que ingresan habitualmente en los hospitales con IAM, hubieran limitado su hipotética inclusión en la mayoría de los ECA en los que se basan las actuales recomendaciones para el manejo de la enfermedad<sup>149</sup>. Lo que implica que la información extraída de ECA no es directamente aplicable para el manejo de dichos casos. Esta observación plantea dos incertidumbres. En primer lugar, si las pautas de actuación que se siguen habitualmente para el manejo de los pacientes son o no apropiadas. En segundo lugar, hay que tener en cuenta que el grupo de pacientes, que por sus características de edad o comorbilidad, del que carece de información obtenida de ECA, va a ser cada vez mayor. Esto suscita una



reflexión sobre la generalización o validez externa de la mayoría de ECA en lo que se refiere a este subgrupo de especial riesgo y alta necesidad de individualización<sup>149</sup>.

El CMBD-AETS puede contribuir a reducir el impacto de dichas limitaciones de los registros de IAM, aunque tiene, a su vez, algunas limitaciones: no incluye información sobre medicamentos o trombólisis, es difícil establecer las diferencias entre comorbilidad y complicación, tiene escasa información clínica para estimar la gravedad de la enfermedad coronaria, es una base de eventos y no de pacientes, por lo que no se puede seguir longitudinalmente a los pacientes o evaluar la mortalidad una vez que el paciente ha sido dado de alta, y no permite identificar nominalmente los hospitales en los que se produce la hospitalización. El CMBD-AETS, como ya se ha mencionado, incluye todos los pacientes ingresados en cualquier servicio o unidad de cualquier hospital cuyo diagnóstico definitivo sea IAM. Además, la mejora en los sistemas de información intrahospitalaria permite mejorar su validez interna. Las BDA y los estudios observacionales no sólo ayudan a conocer mejor lo que ocurre en la práctica asistencial, sino que también pueden aportar información muy valiosa para la toma de decisiones clínicas individuales<sup>152,153</sup>.

Las tasas de ingreso por IAM presentan escasas diferencias entre poblaciones, áreas o regiones, pero existen importantes desigualdades en su manejo hospitalario. Esta variabilidad se ha identificado tanto en la frecuencia de uso de fármacos<sup>37</sup> como de procedimientos<sup>56</sup>, y en los resultados<sup>154</sup>.

Con respecto a la utilización de procedimientos diagnósticos y terapéuticos para el manejo del IAM, los datos de este estudio permiten señalar que es más baja que en otros países. Así, en Estados Unidos la utilización de coronariografías oscilaría, según regiones geográficas, entre 52 y 81%, la de ACTP de 12 a 35%, y la de CRC de 11 a 17%<sup>56,70</sup>. En un estudio donde se comparaban el manejo y resultados de pacientes con IAM en España y Francia, la utilización de coronariografía fue 93% en los franceses y 6% en los españoles<sup>144</sup>. No obstante, en Canadá se han observado tasas más bajas que las que se han obtenido en el CMBD-AETS<sup>155,50</sup>: 6,7% para coronariografía, 1,5% para ACTP y 1,4% para CRC.

En cuanto a la coronariografía, globalmente se ha registrado en el 16% de los pacientes con IAM. En el caso de IAM, el objetivo de su utilización, en la fase aguda, las primeras 12 horas, sería la disminución del tamaño del in-

farto. En la fase subaguda o evolutiva, desde las primeras 12 horas hasta el alta hospitalaria, el objetivo sería seleccionar los pacientes de alto riesgo<sup>156</sup>. Sin embargo, hay que resaltar las diferencias que se observan tanto entre hombres y mujeres como por grupos de edad y de riesgo. El efecto que estas diferencias pueden tener en la supervivencia no está claro<sup>147,157,55</sup>. Se ha detectado que los pacientes tratados en hospitales con una mayor utilización de coronariografía presentan un menor riesgo de morir que los tratados en hospitales menos invasivos, pero esta mejora estaba asociada con que los pacientes cumplían criterios estrictos de coronariografía<sup>54</sup>. En otros estudios la reducción en la mortalidad no se asociaba con el mayor uso de la coronariografía, sino con el uso más apropiado de los tratamientos médicos<sup>158</sup>.

Otro hecho que hay que señalar con estos procedimientos es la gran variabilidad<sup>133</sup>. En el CMBD-AETS, el porcentaje global de ACTP fue 8,7%, pero se observaron desigualdades según sexo, grupos de edad y factores de riesgo. Hay que señalar la mayor intensidad diagnóstica y terapéutica puesta en el manejo de la enfermedad coronaria en hombres. En Estados Unidos la probabilidad de recibir cateterismos o ACTP es de un 50 a un 80% superior en hombres que en mujeres<sup>159,160</sup>. En Israel se ha observado una mayor frecuencia de coronariografías en hombres (22%) que en mujeres (16%), pero no en revascularizaciones, ACTP o CRC (10% en hombres y 8% en mujeres)<sup>161</sup>. Estas diferencias pueden representar niveles apropiados de atención en hombres y mujeres, pero también es posible que reflejen infrautilización en mujeres o sobreutilización en hombres. Aunque hay que seguir profundizando en el estudio de su causa y en el posible impacto en los resultados<sup>162</sup>, estas diferencias se han asociado con el diferencial existente en resultados entre hombres y mujeres<sup>163</sup>. Las mujeres presentan una mayor mortalidad post-IAM que los hombres<sup>164,165</sup>, pero no está claro hasta qué punto estas diferencias se deben al menor acceso a dichas tecnologías o a diferencias en las características de la enfermedad cardiovascular en hombres y mujeres.

Los pacientes de más edad no sólo reciben menos procedimientos, sino que se trata de los pacientes cuyo riesgo de mortalidad es más elevado. Se observa también que la utilización de ACTP disminuye con el incremento del índice de comorbilidad de Charlson. El único factor de riesgo que está asociado con una mayor probabilidad de recibir ACTP es el shock. Estos datos permiten plantear la exis-

tencia de una cierta selección: las mujeres, los pacientes de más edad y los de más riesgo son los que menos procedimientos reciben. Los hombres, los más jóvenes y aquellos con menos factores de riesgo, en los que el beneficio de la intervención puede ser más reducido, reciben un tipo de práctica más intervencionista<sup>166,162,48</sup>.

La asociación entre mayor disponibilidad de servicios de revascularización y mayor utilización es un hecho perfectamente contrastado<sup>53,55,166-168</sup>. La ausencia de laboratorio de hemodinámica local, como sucede en los centros pequeños, puede representar un freno para la utilización de coronariografías y angioplastias. Estos hospitales deben remitir sus pacientes para realizar estas intervenciones a otros hospitales, lo que puede implicar que tengan menos control sobre la decisión de su realización<sup>133</sup>. Además, se ha comprobado la existencia de una asociación entre disponibilidad de angiografías y tasas de ACTP. Sin embargo, no se ha podido observar una asociación entre ACTP y CRC, ni directa ni inversa. Esto ha inducido a señalar que la mayor frecuencia que en la utilización de ACTP no se produce como sustitución de este procedimiento, menos agresivo y con menor riesgo, por la CRC<sup>167</sup>. Se ha observado que la mayor oferta de servicios de revascularización coronaria incrementa especialmente su uso en pacientes de menor riesgo, los que menos van a beneficiarse de estos procedimientos. Esto podría justificar que la mayor utilización de procedimientos no se vea directamente asociada con mejores resultados<sup>51,59</sup>.

La aplicación precoz de métodos de reperfusión, farmacológica o mecánica, ha demostrado una influencia favorable en los resultados en mortalidad hospitalaria<sup>169</sup>. Desde 1993 se ha producido un cambio en el planteamiento de la revascularización en el IAM<sup>151,170,171</sup> que ha supuesto un incremento en la utilización de la ACTP primaria<sup>171-173</sup>. Parece bien establecido que la actuación mecánica sobre la arteria responsable del IAM, bien mediante ACTP o con la implantación de stents, constituye el tratamiento de elección en el IAM. Obviamente, no todos los pacientes con IAM son candidatos para esta técnica que, además, tampoco está disponible de forma universal, pero su aplicación, dentro de un contexto clínico y logístico adecuado, proporciona ventajas con respecto al tratamiento fibrinolítico convencional<sup>139</sup>. También se ha observado un incremento en la utilización de stents intracoronarios con muy buenos resultados, incluso en los casos más desfavorables, y analizados en condiciones de práctica asistencial

que podrían considerarse habituales<sup>174,175</sup>. Todos estos hechos pueden haber tenido como consecuencia la progresiva reducción de la utilización de la trombólisis y la mayor utilización de ICP<sup>132</sup>.

En el IAM, la ACTP primaria, comparada con la trombólisis, ha demostrado ser capaz de re-permeabilizar la arteria responsable del infarto, con mejores resultados clínicos y angiográficos<sup>176</sup>. La evidencia sobre los beneficios de la ACTP en el IAM varía en función de las diversas situaciones que pueden presentarse<sup>177</sup>. Las ventajas de la reducción de la mortalidad de la ACTP primaria frente a la trombólisis se han demostrado en ECA y en metaanálisis. No obstante, quedan todavía ciertas dudas sobre las ventajas de la ACTP frente a la trombólisis a largo plazo<sup>178</sup>, así como en lo que respecta a su evaluación en estudios de cohortes en centros no especializados<sup>12</sup>. La ACTP es una excelente estrategia de reperfusión en la fase aguda del IAM, pero debe realizarse en centros experimentados para proporcionar su máximo beneficio alcanzable. De hecho, la American Heart Association/American College of Cardiology señala que la ACTP está indicada en centros que realicen al menos 400 anualmente<sup>11,179</sup>.

La mortalidad en los pacientes con IAM que reciben ACTP es 4,5%, significativamente menor que en los que no la reciben (12,1%). El efecto protector de la ACTP se observa tanto en hombres como en mujeres, en todos los grupos de edad, para las tres categorías en las que se dividió el índice de Charlson, y para arritmias, shock, diabetes, insuficiencia cardíaca, cáncer y enfermedad cerebrovascular. No obstante, hay que tener en cuenta que la probabilidad de recibir dicho procedimiento era menor en mujeres, disminuía con el aumento de la edad y de la comorbilidad. Es decir, la ACTP muestra un importante efecto protector en los pacientes de mayor riesgo, pero su utilización mayoritaria es en los casos de menor riesgo. Cuando se introduce la variable ACTP en los modelos de ajuste por el riesgo se observa su efecto protector, pero no modifica los OR ajustados de las variables de sexo, edad y factores de riesgo.

La utilización de ACTP está limitada por la necesidad de disponer de forma permanente de unidad de hemodinámica y de personal capacitado<sup>180</sup>. Incluso en centros con una organización logística adecuada y una motivación marcada por el estímulo que suponen los protocolos clínicos específicos, sólo uno de cada cuatro pacientes con IAM podría, en principio, beneficiarse de una ACTP<sup>139</sup>. Estas

condiciones hacen que, para la gran mayoría de los casos de IAM, la trombólisis sea el tratamiento de reperfusión de elección. Por ello, la estrategia poblacional más relevante es asegurar que los pacientes obtengan el beneficio de la trombólisis<sup>177</sup>. Esto ha llevado a plantear que el tipo de reperfusión es menos importante que garantizar que, independientemente del tipo, se ofrezca a tiempo a todos los pacientes apropiados, junto con la correcta administración de aspirina, betabloqueantes, IECA o estatinas<sup>181</sup>.

El problema que se plantea con la fibrinólisis en España es que este procedimiento está infrutilizado y no parece que se sigan las guías de práctica clínica. La frecuencia de trombólisis registrada en las BDC se encuentra entre el 41 y 46%<sup>132</sup>. Estudios previos han destacado especialmente la baja utilización en pacientes de alto riesgo, la gran demora prehospitolaria e intrahospitalaria, y la enorme variabilidad entre los hospitales en la frecuencia de utilización, la elección del fármaco y en los tiempos de administración, que no se explica por las características de los pacientes<sup>182</sup>.

Una limitación fundamental del CMBD-AETS es la ausencia de información sobre la utilización de fármacos, por lo que no es posible comparar los resultados de ACTP y trombólisis. La evidencia sobre el efecto que las terapias farmacológicas tienen en el IAM es indiscutible<sup>60,59,142</sup>. Es evidente que esto puede estar sucediendo también en España, como reflejan las BDC, sin que el CMBD-AETS sea capaz de detectarlo<sup>131</sup>. Especial mención merecen, en este sentido, los datos sobre antiagregantes plaquetarios. Su utilización está alrededor del 90% de los casos, con una muy baja variabilidad entre centros y entre regiones<sup>132,133</sup>. Este dato es especialmente relevante porque se ha sugerido que la reducción de la mortalidad en IAM sería atribuible principalmente a la utilización combinada de antiagregantes y trombolíticos en la fase aguda<sup>183</sup>. Su efecto puede ser tan importante como el control de los factores de riesgo para la reducción de la incidencia<sup>184</sup>. En el estudio previamente mencionado que comparaba datos de pacientes españoles y franceses con IAM, no sólo fue superior en los franceses el uso de coronariografía, sino también el porcentaje con trombólisis y betabloqueantes. Finalmente, la mortalidad a 28 días fue 4,3% en Francia y 9,3% en España<sup>144</sup>.

La mortalidad en los pacientes con IAM que reciben CRC es 17,7%, muy superior a los que no la reciben. Hay que tener en cuenta que, en ausencia de complicaciones graves, la CRC

está indicada pocas veces en la fase aguda del IAM, puesto que el tratamiento trombolítico o la ACTP primaria restablecen la perfusión con mayor rapidez. La trombólisis y la ACTP primaria han relegado a la CRC a un segundo plano en el tratamiento inicial del IAM. La cirugía urgente suele reservarse para un subgrupo muy seleccionado de muy alto riesgo. La CRC puede estar indicada en pacientes con IAM con tres finalidades: a) limitar la extensión de la necrosis; b) prevenir el reinfarto precoz cuando existen lesiones coronarias críticas en la coronariografía, o c) controlar los síntomas en el caso de la angina inestable postinfarto. Las indicaciones de la CRC en el IAM serían: fracaso de ACTP primaria y estenosis coronarias de alto riesgo, shock cardiogénico y estenosis coronarias no tributarias de ACTP coronaria, y angina o isquemia persistente y estenosis no tributarias de ACTP<sup>185</sup>. Según datos del CMBD-AETS, el porcentaje de casos con ACTP en los que hay que realizar CRC es del 0,6%. Es un porcentaje pequeño de casos, pero el riesgo que presentan es muy elevado.

## 6.2. Utilización de procedimientos de revascularización en España

En relación a la base de datos de ACTP, una fuente que puede utilizarse para estimar la cobertura del CMBD-AETS es el registro de actividad de la Sección de Hemodinámica de la Sociedad Española de Cardiología (SEC)<sup>172,173</sup>. En la explotación de dicho registro correspondiente a los años 1997 y 1998 se incluyeron 18.545 y 20.146 intervenciones de revascularización percutánea, un total de 38.691. En la base de datos de este trabajo hay 25.020 procedimientos registrados. Esto significa que el CMBD-AETS contiene aproximadamente el 65% del total de este tipo de técnicas que se llevan a cabo en España. Con respecto a resultados adversos, según la SEC la tasa de mortalidad registrada fue 0,6%, mientras que según el CMBD-AETS fue 1,9%.

Los datos del CMBD-AETS confirman que, tal y como también señala el registro de la SEC, cada vez es más frecuente el uso de stents intracoronarios. Según los datos de este estudio, el porcentaje de utilización de stents sobre el total de las ACTP ha pasado de un 58% en 1997 al 69% en 1998. De acuerdo con el re-

gistro de la SEC, este porcentaje ha pasado del 28% en 1995 al 77% en el año 2000<sup>171</sup>. En los años 1997 y 1998 el porcentaje de stents implantados, según la SEC, fue 61,5 y 71,5%, respectivamente<sup>172,173</sup>.

En cuanto a la CRC, la fuente para comparar el nivel de cobertura al que llegan los datos del CMBD-AETS es el registro de intervenciones de la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular (SECCV)<sup>186,187</sup>. En el año 1997, dicha fuente de información tiene registradas 6.917 intervenciones de cirugía coronaria aislada y un total de 893 casos con cirugía valvular combinada. En el año 1998, según el mismo sistema de registro, se contabilizaron 5.825 intervenciones coronarias aisladas y 919 casos de cirugía valvular combinada<sup>187</sup>. Es decir, un total de 14.554 casos. Hay que señalar que la cirugía coronaria representa aproximadamente el 48% del total de intervenciones de cirugía cardíaca con circulación extracorpórea. En la base de datos del CMBD-AETS están recogidos 13.023 casos en ambos años. Puede estimarse que estarían registradas en el CMBD-AETS el 90% de las intervenciones coronarias que pueden estar realizándose en España. La tasa de mortalidad que calcula el registro de la SECCV en cirugía coronaria aislada fue 6,1% en 1997 y 6,3% en 1998. En el CMBD-AETS la mortalidad es 6,8 y 7,7%, respectivamente.

Aunque en España se ha producido un notable incremento en la utilización de procedimientos relacionados con el manejo de la EIC, especialmente coronariografías e ICP<sup>171-173,188</sup>, la tasa poblacional de utilización de estos procedimientos sigue siendo más baja que la de muchos países europeos, como Alemania, Francia u Holanda, aunque superior a la media europea. Como para muchos procedimientos o tecnologías sanitarias, determinar la necesidad individual o poblacional de coronariografía, ACTP o CRC es complicado. No existen medidas objetivas de necesidad<sup>189</sup>. No obstante, en algunos entornos donde las autoridades sanitarias han planificado y regulado estos procedimientos, como en la provincia de Ontario, Canadá, o el Estado de Vermont, Estados Unidos, se ha establecido el objetivo de una tasa de ACTP de 100 por 100.000 habitantes<sup>112,189</sup>. Esta misma tasa se ha planteado en Ontario para la CRC.

La coronariografía es una técnica segura para la que no existen contraindicaciones absolutas, y únicamente en determinadas situaciones conviene retrasar el procedimiento hasta la estabilización del paciente. A pesar de aportar información valiosa, no se considera

indicada en todos los pacientes con sospecha de EIC. Su realización debe plantearse cuando la presencia de EIC va a determinar de manera significativa el manejo del mismo, o para valorar las posibilidades de revascularización. Según datos del registro de la SEC, en España se practican 18,3 coronariografías por 100.000 habitantes, mientras los tres países mencionados previamente superan cada uno las 29,0 por 100.000, siendo la media europea de 17,7 por 100.000<sup>172</sup>.

La ACTP es el procedimiento de revascularización más frecuente. Actualmente, se calcula que se practican en el mundo 1,3 millones al año, casi el doble que CRC. La ventaja de la ACTP es su carácter mínimamente invasivo. Su limitación es que solamente puede utilizarse en determinados tipos de lesiones. La capacidad de la ACTP de controlar los síntomas de angina disminuye a medida que aumenta el número de vasos obstruidos. La decisión sobre qué procedimiento de revascularización se debe indicar suele realizarse en función de la edad del paciente, el número de vasos obstruidos (a más lesiones, más probabilidad de CRC), el estado general de salud del paciente, y la disponibilidad de recursos y de personal entrenado. En arterias no obstruidas la efectividad se obtiene en el 90% de los casos, aunque es menor en arterias crónicamente obstruidas.

La utilización de ACTP en el manejo de la EIC se plantea siempre que la lesión sea potencialmente tratable con esta técnica en función de las características de la lesión, los resultados esperables y un riesgo aceptable evaluado en cada paciente. Se ha definido «lesión favorable a la ACTP»<sup>156</sup> como aquella que, efectuada con la técnica seleccionada como óptima para el cardiólogo intervencionista, se asocia a una tasa esperable de éxito angiográfico superior al 90%, con una incidencia de complicaciones mayores inferior al 5%. La tasa de ACTP en España es de 67,1 por 100.000 habitantes; en cada uno de los tres países europeos señalados está por encima de 92,0 por 100.000, siendo la media europea 59,9 por 100.000 habitantes<sup>172</sup>.

La mortalidad cruda observada en los casos con ACTP en el CMBD-AETS (1,9%) es casi el doble que la observada en el sistema de registro del Estado de Nueva York, 0,89%<sup>190</sup>. Moscucci, en un grupo de pacientes considerado como de alto riesgo, con una alta proporción de casos con IAM y de shock, ha estimado una mortalidad de 3,4%<sup>191</sup>. De acuerdo con el National Registry of Myocardial Infarction de los Estados Unidos, la mortalidad oscila de

7,7% en los centros de menor volumen de casos a 5,7% en los de más casos de ACTP<sup>192</sup>. En el NNECDSG se ha estimado que la mortalidad post-ACTP sería de 1,1%<sup>65</sup>. De acuerdo con los datos del Estado de California, la mortalidad post-ACTP en dicho Estado sería de 3,6% en pacientes con IAM y de 0,8% en los casos sin IAM<sup>193</sup>. En España, y según el registro de la SEC, la mortalidad fue de 0,6%. Permyer, con datos de dos hospitales y 397 pacientes, obtuvo una mortalidad de 1,3%<sup>194</sup>.

Diversos estudios han identificado que, en el caso de lesión en múltiples vasos, no existen diferencias entre ACTP y CRC en cuanto a mortalidad, especialmente a largo plazo. No obstante, existe un incremento en la necesidad de llevar a cabo revascularizaciones percutáneas subsiguientes en aquellos pacientes en los que se utilizaron técnicas con balón. Además, estos estudios confirman en los pacientes con lesión multivasos con diabetes el beneficio de la CRC<sup>195-202</sup>. Una línea actual de investigación es identificar las posibilidades de ICP<sup>179</sup> con stent frente a CRC<sup>203</sup>. Los resultados disponibles hasta el momento identifican que la necesidad de revascularización sigue siendo menor con CRC<sup>204</sup>. Una de las limitaciones del CMBD-AETS es que no permite identificar pacientes, sino eventos, por lo que no es posible conocer los ingresos o procedimientos previos o posteriores de los pacientes.

La estabilización en el volumen de CRC, junto al incremento en la utilización de ICP, hacen pensar que la revascularización por ICP no está sustituyendo a la revascularización por CRC. Para identificar si esto está sucediendo, sería necesario comparar las características de los pacientes que reciben estos procedimientos. La escasa información clínica que se recoge en el CMBD-AETS (síntomatología del paciente, angina estable, fracción de eyección, vasos coronarios afectados) es una limitación para poder conocer si esto está sucediendo.

No obstante, los datos del CMBD-AETS permiten apreciar la existencia de diferencias entre los pacientes que reciben ACTP y CRC. Los pacientes con CRC tienen una media de edad superior (64,5 años) que los pacientes con ACTP (62,4 años). El 30,3% de los casos con CRC se realiza en pacientes con antecedentes de infarto de miocardio, frente al 42,4% de las ACTP. El 7,0% de los casos de CRC se lleva a cabo en ingresos por IAM, frente al 23,1% de los casos con ACTP. El índice de Ghali, que estima específicamente el riesgo cardiovascular, es significativamente más alto en CRC (0,7) que en ACTP (0,6), aunque no hay dife-

rencias en el índice de Charlson, que estima el riesgo genérico. Hay una mayor prevalencia de casos con diabetes en los casos con CRC (20,0%) que en los casos con ACTP (15,5%). Los índices de Charlson y Ghali son más altos en los casos que fallecen en ACTP (1,4 y 1,6) que en los fallecimientos con CRC (0,9 y 1,0). En el análisis univariable se observa que la presencia de diabetes, con o sin complicaciones, es un factor de riesgo de fallecimiento en ACTP, pero no en CRC. El peso de la comorbilidad general en la mortalidad es también diferente: el OR del índice de Charlson es 1,23 en CRC y 1,74 en ACTP, y el del índice de Ghali es 1,20 en CRC y 1,35 en ACTP.

El efecto de la diabetes con complicaciones permanece como factor de riesgo independiente de mortalidad en ACTP en los modelos multivariantes, pero su efecto no es significativo para la CRC. Estos datos van en la misma línea que los puestos de manifiesto en el estudio BARI<sup>116,151,198</sup>, y que se han venido confirmando posteriormente, sobre el riesgo de la ACTP en los pacientes con diabetes<sup>205</sup>.

La eficacia de la CRC en el manejo de la EIC está basada en la evidencia proporcionada por tres ECA: el Veterans Administration Coronary Artery Bypass Surgery Cooperative Study, Coronary Artery Surgery Study (CASS) y European Coronary Surgery Study (ECSS)<sup>196,206,207</sup>. El beneficio de la CRC es proporcional al número de vasos enfermos, la presencia de enfermedad del tronco o de la descendente anterior proximal, el deterioro de la fracción de eyección y signos clínicos o en la prueba de esfuerzo de isquemia miocárdica. Probablemente, por el efecto del trasvase de pacientes de la rama médica a la quirúrgica, los beneficios de la intervención están infraestimados en estos ECA, como sugieren estudios más recientes<sup>208,209</sup>.

En relación a la CRC, la actividad quirúrgica en España, 19,0 intervenciones por 100.000 habitantes, también es inferior a la norteamericana y a la media europea<sup>186,187,210</sup>. La actividad en España es algo más próxima a la de los países de nuestro entorno, como Italia (30,5 por 100.000 habitantes), Grecia (37,6 por 100.000 habitantes), Portugal (20,3 por 100.000 habitantes) o Francia (36,5 por 100.000 habitantes)<sup>185</sup>. A pesar de esta menor actividad quirúrgica en España, el número de intervenciones de CRC continúa incrementándose, aunque más lentamente que el de ACTP: 3.766 en 1991, 6.660 en 1994 y 7.728 en 1996. En Ontario, Canadá, la tasa de CRC pasó de 75 por 100.000 habitantes en 1991 a 99 por 100.000 habitantes en 1998<sup>112</sup>.

Según el CMBD-AETS, el 20% de estas intervenciones se realiza en mujeres. La cifra de mujeres es relativamente más baja que la observada en Canadá (23%), y muy inferior a la de Estados Unidos (28%). También se observan grandes diferencias en cuanto a la prevalencia de IAM en los casos de CRC con respecto a dichos países: en la base de datos CMBD-AETS es el 7%, mientras que en Canadá es más baja (3%) y en Estados Unidos puede ser el doble<sup>49</sup>.

En Canadá, las tasas crudas provinciales de mortalidad oscilan de 3,0 a 4,7%<sup>125</sup>. En el Estado de Nueva York, la mortalidad cruda correspondiente a los años 1996-1998 fue de 2,15%<sup>211</sup>. Según la Society for Cardiothoracic Surgeons del Reino Unido, en dicho país la mortalidad sería de 3,1%<sup>212</sup>. En el registro de la SECCV la mortalidad intrahospitalaria de los años 1997, 1998 y 1999 ha mostrado los siguientes valores: 6,1, 6,4 y 5,3%. Dicho registro no recoge información desagregada por grupos de edad o sexo. En el CMBD-AETS la mortalidad calculada es 6,8% en 1997 y 7,7% en 1998. En España, Pons en un grupo de siete hospitales y Martínez-Alario con datos de un hospital han identificado, en toda la cirugía cardíaca, tasas de mortalidad de 10,9 y 5,6%, respectivamente<sup>101</sup>. Permanyer, con datos de CRC de cuatro centros públicos y cuatro privados, ha obtenido unas mortalidades de 8,4% en los públicos y 3,8% en los privados<sup>145</sup>. Pons también detectó que la mortalidad para toda la cirugía cardíaca era superior en centros públicos (11,7%) que en privados (6,7%)<sup>213</sup>. Ambos autores identificaron que gran parte de las diferencias entre centros públicos y privados se debía a la mayor gravedad de los casos en los hospitales públicos.

Las características propias del CMBD-AETS, originalmente desarrollado para conocer el funcionamiento de los hospitales del Sistema Nacional de Salud, y que recoge fundamentalmente casos de hospitales públicos, pueden estar afectando a los resultados que se han obtenido y explicar las diferencias en mortalidad con el registro de la SECCV. Una limitación añadida del CMBD-AETS es la incapacidad de identificar los centros hospitalarios incluidos en esta muestra. La base de datos CMBD-AETS presenta ciertas diferencias respecto a trabajos previos que podrían explicar estas diferencias. En el CMBD-AETS el porcentaje de casos con CRC con índice de Ghali > 0 es de 37,5%, mientras que en el trabajo de Permanyer fue de 24,8%. En este trabajo también había menos mujeres (14,6%) y la edad media es inferior (62,6 años) que en el CMBD-AETS: 19,8% de mujeres y 64,5 años de edad media.

Rodríguez analizó el CMBD correspondiente a 1994 y obtuvo una mortalidad de 4,6%, correspondiente a 3.185 casos. Tanto la edad media (62,4 años) como el porcentaje de mujeres (16,6%) fueron inferiores. En el 82,2% de los casos el índice de Charlson era cero<sup>214</sup>.

Un dato a señalar es la existencia de un gradiente de mortalidad entre hombres y mujeres, tanto para ACTP como para CRC. Este diferencial se observa en los modelos multivariados, donde, después de ajustar por los diversos factores de riesgo, se aprecia que el riesgo de las mujeres es prácticamente un 50% más elevado que el de los hombres en CRC y de un 30 a un 40% en ACTP. Ghali obtuvo un exceso de riesgo similar para CRC en las mujeres en Canadá<sup>125</sup>. Vaccarino ha identificado un mayor riesgo de mortalidad en las mujeres, especialmente en los grupos de edad menores de 50 años (3,4 y 1,1%)<sup>215</sup>. Según el registro de la Society of Thoracic Surgeons, las mujeres tienen un riesgo superior de mortalidad que los hombres (4,5 y 2,6%). Zitser-Gurevich ha identificado que el exceso de mortalidad de las mujeres se observa también en Israel<sup>216</sup>.

Aunque la causa final de estas diferencias entre hombres y mujeres se desconoce, se han citado una serie de factores que podrían explicar este riesgo superior de las mujeres: su menor tamaño y superficie corporal, la mayor complejidad técnica de las intervenciones por el menor tamaño de sus arterias, que las mujeres padecen enfermedades coronarias a edades más avanzadas cuando cesa la protección estrogénica, y que padecen con más frecuencia diabetes, una patología que incrementa el riesgo de esos procedimientos, pero también por la menor utilización de la arteria mamaria interna, una técnica cuyos positivos resultados son evidentes. No obstante, estas diferencias pueden acortarse con programas de evaluación de resultados y mejora de la calidad. Por ejemplo, O'Rourke ha identificado que la mayor reducción en la mortalidad en el NNECVDSG, casi un 44%, se ha producido en las mujeres<sup>64</sup>.

### 6.3. Validación de modelos de ajuste por el riesgo con el CMBD-AETS

Para establecer la capacidad o validez de un modelo de ajuste no existe un *gold standard*. El

hecho de que produzcan resultados similares en cuanto a calibración o discriminación no significa que su validez sea equivalente. En este caso, la validación de los diversos modelos para estimar la mortalidad intrahospitalaria en IAM, como en CRC o ACTP, refleja resultados que pueden considerarse satisfactorios. Especialmente positivos son los resultados en CRC y ACTP. En este caso se han validado tanto índices genéricos (Charlson) como específicos, para CRC (Ghali) o IAM (ICES).

En el caso del IAM, los valores AROC en el IAM son altos, indicando buena discriminación, pero los modelos presentan una baja calibración, con valores de chi-cuadrado muy altos. No obstante, cuando se analizan los valores observados y esperados se detecta una distribución bastante homogénea entre todos los niveles de riesgo. Una posible explicación a estos resultados de calibración de los modelos de IAM podría ser que inicialmente los análisis se desarrollaron en otro contexto, Canadá y Estados Unidos. No obstante, el propio modelo del ICES en su desarrollo con datos de la provincia de Ontario ofreció unos valores de chi-cuadrado muy altos. Otra posible explicación tendría que ver con el tamaño de las muestras analizadas<sup>217</sup>. Cuando se utilizan tamaños muestrales muy grandes, es posible que pequeñas diferencias entre los valo-

res observados y esperados aparezcan como significativas.

En cuanto a la validación de los modelos para ACTP, al contrario que en IAM o CRC, no se ha comparado un modelo genérico (Charlson) con uno específico (ICES o Ghali), sino que se ha comparado un modelo genérico (Charlson) con uno específico para CRC (Ghali), puesto que no se ha podido identificar un modelo de ajuste por el riesgo para ACTP con BDA. No obstante, los resultados de la validación de los modelos para el CMBD-AETS también pueden considerarse satisfactorios. Sin embargo, en el caso de ACTP los mejores resultados se han obtenido con los modelos que incluyen los factores de riesgo de Charlson o Ghali, y no los valores de dichos índices sintéticos. En este caso, los resultados del modelo con los factores de Ghali son especialmente positivos.

La validación de los modelos de ajuste por el riesgo con el CMBD-AETS para mortalidad intrahospitalaria en CRC puede considerarse, tanto en la discriminación como en la calibración, altamente satisfactoria. Los valores de chi-cuadrado son muy bajos y los valores de AROC altos, próximos o superiores a 0,70. En este caso, parece que los mejores resultados se obtendrían con los modelos que utilizan los índices de Charlson y Ghali.

## 7. Conclusiones y recomendaciones

- 1) La EIC representa una importante carga para los sistemas de salud por el volumen de casos y la alta morbilidad intrahospitalaria que presenta, y por la variabilidad que se observa en su manejo. Gran parte de esta variabilidad puede estar relacionada con el efecto combinado de la incertidumbre sobre el valor y aplicación de los procedimientos y tecnologías disponibles para su tratamiento, y la oferta de servicios, especialmente de cardiología intervencionista.
- 2) En el CMBD-AETS está incluido el 90% del total de casos de IAM hospitalizados en España. Los patrones de utilización de procedimientos y resultados en el manejo del IAM son similares a los identificados por diversas BDC en España. El CMBD-AETS permite superar los problemas relacionados con la falta de representatividad de la información recogida en dichas BDC por la selección de los centros participantes, por la inclusión de pacientes ingresados en UCIC o por los grupos de edad representados.
- 3) La base de datos CMBD-AETS recoge un volumen representativo de la experiencia del manejo de la EIC en los hospitales españoles. Se puede estimar que estarían incluidos el 65% del total de ACTP y el 90% de la CRC que se practican en España. El CMBD-AETS ofrece información clínica que permite complementar la ausencia de información clínica recogida en los registros de la SEC y de la SECCV.
- 4) En España se observa una baja utilización de procedimientos en el manejo del IAM, aunque los resultados en mortalidad intrahospitalaria globalmente son aceptables y comparables con los de otros países. Destaca la baja mortalidad asociada con la utilización de la ACTP. No obstante, la mayor frecuencia de utilización de ACTP se observa en los pacientes de menos riesgo (hombres, de menor edad, con menos comorbilidad) y en los casos con shock. La CRC se utiliza con más frecuencia en hombres, de mayor edad, con menos comorbilidad y en los casos con edema agudo de pulmón, shock e insuficiencia renal. La mortalidad intrahospitalaria es significativamente superior en mujeres, aumenta con la edad y con la comorbilidad.
- 5) Con respecto a la ACTP, su utilización es más baja que la media europea, pero se observa un aumento. Es un procedimiento que se utiliza con mayor frecuencia en hombres. Su frecuencia en los casos con IAM es muy superior a la de CRC. La mortalidad global es similar a la observada en otros países. La diabetes es un factor de riesgo importante de mortalidad. Las mujeres presentan una mayor mortalidad que los hombres.
- 6) La frecuencia de utilización de CRC en España es bastante más baja que la media europea, y muestra una tendencia estabilizada. La mayor frecuencia se observa en hombres. Se utiliza en casos de más riesgo, edad y comorbilidad que la ACTP. La mortalidad observada es superior a la de otros países. Las mujeres presentan una mayor mortalidad que los hombres.
- 7) La validación de los sistemas de ajuste por el riesgo para evaluar el manejo de la EIC (índice de Charlson, método del ICES e índice de Ghali) en la BDA del CMBD-AETS, aporta resultados de calibración y discriminación en los casos de CRC y ACTP bastante aceptables. En el caso del IAM, los resultados ofrecen buena discriminación, pero existen ciertas limitaciones en el caso de la calibración.
- 8) El CMBD-AETS presenta algunas limitaciones: la falta de información sobre utilización de fármacos, la dificultad de diferenciar complicaciones de comorbilidades, la reducida información clínica que recoge, se trata de una base de datos de eventos en la que no es posible identificar individuos y realizar un seguimiento longitudinal de los casos, la imposibilidad de identificar hospitales y de determinar resultados de mortalidad más allá del momento del alta hospitalaria.
- 9) Los estudios observacionales utilizando BDA pueden representar un importante papel en la evaluación de la efectividad y la mejora de la calidad asistencial, porque recogen la relación de grandes muestras, en ocasiones universales, de población con el sistema sanitario, y permiten superar algunas de las limitaciones de los ECA y las BDC. Su objetivo no es sustituir a los diseños de investigación con mayor capacidad para



identificar relaciones causales. Pretenden, simplemente, conocer la realidad de la utilización de los servicios de salud, estimar los resultados que se obtienen en condiciones

reales, e identificar los factores asociados con diferencial existente entre el máximo beneficio alcanzable de una intervención y el beneficio real alcanzado.

## 8. Referencias bibliográficas

1. Tafalla M. Evaluación Epidemiológica de Tecnologías de Salud. Madrid: Instituto de Salud Carlos III, 1995.
2. Imaz I, González J, Alcaide JF, Conde J. Guía para la elaboración de informes de evaluación de tecnologías sanitarias. Madrid: Instituto de Salud Carlos III, 1999.
3. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. *N Engl J Med* 1991; 325:445-53.
4. Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis. Executive Committee for the Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study. *JAMA* 1995;273:1421-8.
5. Endarterectomy for moderate symptomatic carotid stenosis: interim results from the MRC European Carotid Surgery Trial. *Lancet* 1996;347:1591-3.
6. Mayberg MR, Wilson SE, Yatsu F, Weiss DG, Messina L, Hershey LA et al. Carotid endarterectomy and prevention of cerebral ischemia in symptomatic carotid stenosis. Veterans Affairs Cooperative Studies Program 309 Trialist Group. *JAMA* 1991;266 :3289-94.
7. Hobson RW, Weiss DG, Fields WS, Goldstone J, Moore WS, Towne JB et al. Efficacy of carotid endarterectomy for asymptomatic carotid stenosis. The Veterans Affairs Cooperative Study Group. *N Engl J Med* 1993;328:221-7.
8. Tu JV, Hannan EL, Anderson GM, Iron K, Wu K, Vranizan K et al. The fall and rise of carotid endarterectomy in the United States and Canada. *N Engl J Med* 1998;339:1441-7.
9. Wennberg DE, Lucas FL, Birkmeyer JD, Bredenberg CE, Fisher ES. Variation in carotid endarterectomy mortality in the Medicare population: trial hospitals, volume, and patient characteristics. *JAMA* 1998;279:1278-81.
10. A clinical trial comparing primary coronary angioplasty with tissue plasminogen activator for acute myocardial infarction. The Global Use of Strategies to Open Occluded Coronary Arteries in Acute Coronary Syndromes (GUSTO IIb) Angioplasty Substudy Investigators. *N Engl J Med* 1997;336:1621-8.
11. Tiefenbrunn AJ, Chandra NC, French WJ, Gore JM, Rogers WJ. Clinical experience with primary percutaneous transluminal coronary angioplasty compared with alteplase (recombinant tissue-type plasminogen activator) in patients with acute myocardial infarction: a report from the Second National Registry of Myocardial Infarction (NORMI- 2). *J Am Coll Cardiol* 1998;31:1240-5.
12. Every NR, Parsons LS, Hlatky M, Martin JS, Weaver WD. A comparison of thrombolytic therapy with primary coronary angioplasty for acute myocardial infarction. Myocardial Infarction Triage and Intervention Investigators. *N Engl J Med* 1996;335:1253-60.
13. Cucherat M, Bonnefoy E, Tremeau G. Primary angioplasty versus intravenous thrombolysis for acute myocardial infarction. *Cochrane Database Syst Rev* 2000;CD001560.
14. Weaver WD, Simes RJ, Betriu A, Grines CL, Zijlstra F, García E et al. Comparison of primary coronary angioplasty and intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: a quantitative review. *JAMA* 1997;278:2093-8.
15. Berger AK, Schulman KA, Gersh BJ, Pirezada S, Breall JA, Johnson AE et al. Primary coronary angioplasty vs thrombolysis for the management of acute myocardial infarction in elderly patients. *JAMA* 1999;282:341-8.
16. Jollis JG, Peterson ED, DeLong ER, Mark DB, Collins SR, Muhlbaier LH et al. The relation between the volume of coronary angioplasty procedures at hospitals treating Medicare beneficiaries and short-term mortality. *N Engl J Med* 1994;331:1625-9.
17. Jollis JG, Peterson ED, Nelson CL, Stafford JA, DeLong ER, Muhlbaier LH et al. Relationship between physician and hospital coronary angioplasty volume and outcome in elderly patients. *Circulation* 1997;95:2485-91.
18. McGrath PD, Wennberg DE, Dickens JD, Jr, Siewers AE, Lucas FL, Malenka DJ et al. Relation between operator and hospital volume and outcomes following percutaneous coronary interventions in the era of the coronary stent. *JAMA* 2000;284:3139-44.

19. Canto JG, Every NR, Magid DJ, Rogers WJ, Malmgren JA, Frederick PD et al. The volume of primary angioplasty procedures and survival after acute myocardial infarction. National Registry of Myocardial Infarction 2 Investigators. *N Engl J Med* 2000;342:1573-80.
20. McNeil BJ. Shattuck Lecture—Hidden barriers to improvement in the quality of care. *N Engl J Med* 2001;345:1612-20.
21. Villar F, Banegas JR. Reducir las enfermedades cardiovasculares. In Álvarez-Dardet C, Peiró S, eds. Informe SESPAS 2000: La Salud Pública ante los desafíos de un nuevo siglo. Granada: Escuela Andaluza de Salud Pública, 2000.
22. Ministerio de Sanidad y Consumo, Sociedad Española de Cardiología. Cardiopatía isquémica en España. Análisis de la situación 2001. Madrid: MSC-SEC, 2001.
23. Servicio de Epidemiología de Enfermedades Cardiovasculares. Mortalidad y Morbilidad por Enfermedad Isquémica del Corazón. Madrid: ISCIII, 2002.
24. Wennberg JE. Dealing with medical practice variations: a proposal for action. *Health Aff (Millwood)* 1984;3:6-32.
25. Wennberg JE. Improving the medical decision-making process. *Health Aff (Millwood)* 1988;7:99-106.
26. Casanova C, Colomer C, Starfield B. Pediatric hospitalization due to ambulatory care-sensitive conditions in Valencia (Spain). *Int J Qual Health Care* 1996;8:51-9.
27. Librero J, Peiró S, Calderón SM. Inter-hospital variations in caesarean sections. A risk adjusted comparison in the Valencia public hospitals. *J Epidemiol Community Health* 2000;54:631-6.
28. Marion BJ, Peiró S, Márquez CS, Meneu DG. [Variations in medical practice: importance, causes, and implications]. *Med Clin (Barc)* 1998;110:382-90.
29. Paz Rodríguez-Pérez M, de la Rosa RG, López-Madurga ET, Sarría SA, Garrido CG. [Variations on in-hospital mortality rates based on an administrative database aortocoronary bypass mortality rate]. *Med Clin (Barc)* 2000;114 Suppl 3:112-6.
30. Sarría SA, Sendra Gutiérrez JM. [Regional differences in hospital utilization]. *Gac Sanit* 1993;7:63-9.
31. Rigidor E, de Mateo S, Gutiérrez-Fisac JL, Fernández de la Hoz K, Rodríguez C. [Socioeconomic differences in the use and accessibility of health care services in Spain]. *Med Clin (Barc)*. 1996 Sep 14;107(8):285-8.
32. Sarría SA, Sendra Gutiérrez JM. [Evolution of cesarean section rates in Spain: 1984-1988]. *Gac Sanit* 1994;8:209-14.
33. Sarría SA, García BP. [Differences in hospital utilization between the autonomous communities of Madrid and Catalonia]. *Gac Sanit* 1996;10:12-7.
34. Sarría SA. [Why are children hospitalized in Spain?]. *An Esp Pediatr* 1996;45:264-8.
35. Sarria A, Timoner J. [In Process Citation]. *Rev Esp Salud Publica* 2002;76:17-26.
36. Udvarhelyi IS, Gatsonis C, Epstein AM, Pashos CL, Newhouse JP, Mcneil BJ. Acute myocardial infarction in the Medicare population. Process of care and clinical outcomes. *JAMA* 1992;268:2530-6.
37. O'Connor GT, Quinton HB, Traven ND, Ramunno LD, Dodds TA, Marciniak TA et al. Geographic variation in the treatment of acute myocardial infarction. *JAMA* 1999;281.
38. Pilote L, Califf RM, et al. Regional variation across the United States in the management of acute myocardial infarction. *New England Journal of Medicine* 1995;333.
39. Hart JT. The inverse care law. *Lancet* 1971;1:405-12.
40. Philbin EF, McCullough PA, DiSalvo TG, Dec GW, Jenkins PL, Weaver WD. Socioeconomic status is an important determinant of the use of invasive procedures after acute myocardial infarction in New York State. *Circulation* 2000;102:III107-III115.
41. Philbin EF, McCullough PA, DiSalvo TG, Dec GW, Jenkins PL, Weaver WD. Underuse of invasive procedures among Medicaid patients with acute myocardial infarction. *Am J Public Health* 2001;91:1082-8.
42. Peterson ED, Shaw LK, DeLong ER, Pryor DB, Califf RM, Mark DB. Racial variation in the use of coronary revascularization procedures. Are the differences real? Do they matter? *N Engl J Med* 1997; 336:480-6.
43. Ben-Shlomo Y, Chaturvedi N. Assessing equity in access to health care provision in the UK: does where you live affect your chances of getting a coronary artery bypass graft? *Journal of Epidemiology and Community Health* 1995;49.
44. Payne N, Saul C. Variation in use of cardiology services in a health authority: comparison of coronary artery revascularization rates with prevalence of angina and coronary mortality. *British Medical Journal* 1997;314.

45. Alter DA, Naylor CD, Austin P, Tu JV. Effects of socioeconomic status on access to invasive cardiac procedures and on mortality after acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 1999;341:1359-67.
46. Anderson GM, Grumbach K, Luft HS, Roos LL, Mustard C, Brook R. Use of coronary artery bypass surgery in the United States and Canada. Influence of age and income. *JAMA* 1993;269:1661-6.
47. McGlynn EA, Naylor CD, et al. Comparison of the appropriateness of coronary angiography and coronary artery bypass graft surgery between Canada and the New York State. *JAMA* 1994;272.
48. Tu JV, Naylor CD, Kumar D, DeBuono BA, Mcneil BJ, Hannan EL. Coronary artery bypass graft surgery in Ontario and New York State: which rate is right? Steering Committee of the Cardiac Care Network of Ontario. *Ann Intern Med* 1997;126:13-9.
49. Mark DB, Naylor CD, Hlatky MA, Califf RM, Topol EJ, Granger CB et al. Use of medical resources and quality of life after acute myocardial infarction in Canada and the United States. *N Engl J Med* 1994;331:1130-5.
50. Tu JV, Pashos CL, Naylor CD, Chen E, Normand SL, Newhouse JP et al. Use of cardiac procedures and outcomes in elderly patients with myocardial infarction in the United States and Canada. *N Engl J Med* 1997;336:1500-5.
51. Guadagnoli E, Hauptman PJ, Ayanian JZ, Pashos CL, Mcneil BJ, Cleary PD. Variation in the use of cardiac procedures after acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 1995;333:573-8.
52. Wennberg DE, Kellett MA, Dickens JD, Malenka DJ, Keilson LM, Keller RB. The association between local diagnostic testing intensity and invasive cardiac procedures. *JAMA* 1996;275:1161-4.
53. Wennberg D, Dickens J, Jr, Soule D, Kellett M, Jr, Malenka D, Robb J et al. The relationship between the supply of cardiac catheterization laboratories, cardiologists and the use of invasive cardiac procedures in northern New England. *J Health Serv Res Policy* 1997;2:75-80.
54. Selby JV, Fireman BH, Lundstrom RJ, et al. Variation among hospitals in coronary-angiography practices and outcomes after myocardial infarction in a large health maintenance organization. *New England Journal of Medicine* 1996; 335.
55. Wright SM, Daley J, Peterson ED, Thibault GE. Outcomes of acute myocardial infarction in the Department of Veterans Affairs: does regionalization of health care work? *Med Care* 1997;35:128-41.
56. Ayanian JZ, Hauptman PJ, et al. Knowledge and practices of generalist and specialist physicians regarding drug therapy for acute myocardial infarction. *New England Journal of Medicine* 1994;331.
57. Ayanian JZ, Guadagnoli E, Mcneil BJ, Cleary PD. Treatment and outcomes of acute myocardial infarction among patients of cardiologists and generalist physicians. *Arch Intern Med* 1997;157:2570-6.
58. Jollis JG, DeLong ER, et al. Outcome of acute myocardial infarction according to the specialty of the admitting physician. *New England Journal of Medicine* 1996;335.
59. McClellan M, Mcneil BJ, Newhouse JP. Does more intensive treatment of acute myocardial infarction in the elderly reduce mortality? Analysis using instrumental variables. *JAMA* 1994;272:859-66.
60. Chen J, Radford MJ, Wang Y, Marciniak TA, Krumholz HM. Do «America's Best Hospitals» perform better for acute myocardial infarction? *N Engl J Med* 1999;340:286-92.
61. Relman AS. Assessment and accountability: the third revolution in medical care. *N Engl J Med* 1988;319:1220-2.
62. Ellwood PM. Shattuck lecture—outcomes management. A technology of patient experience. *N Engl J Med* 1988;318:1549-56.
63. Grover FL, Cleveland JC, Jr, Shroyer LW. Quality improvement in cardiac care. *Arch Surg* 2002;137:28-36.
64. O'Rourke DJ, Malenka DJ, Olmstead EM, Quinton HB, Sanders JH, Jr, Lahey SJ et al. Improved in-hospital mortality in women undergoing coronary artery bypass grafting. Northern New England Cardiovascular Disease Study Group. *Ann Thorac Surg* 2001;71:507-11.
65. McGrath PD, Malenka DJ, Wennberg DE, Shubrooks SJ, Jr, Bradley WA, Robb JF et al. Changing outcomes in percutaneous coronary interventions: a study of 34,752 procedures in northern New England, 1990 to 1997. Northern New England Cardiovascular Disease Study Group. *J Am Coll Cardiol* 1999;34:674-80.
66. Hannan EL, Kumar D, Racz M, Siu AL, Chassin MR. New York State's Cardiac Surgery Reporting System: four years later. *Ann Thorac Surg* 1994;58:1852-7.

67. Hannan EL, Stone CC, Biddle TL, DeBuono BA. Public release of cardiac surgery outcomes data in New York: what do New York state cardiologists think of it? *Am Heart J* 1997;134:55-61.
68. Hannan EL, Kilburn H, Jr, Racz M, Shields E, Chassin MR. Improving the outcomes of coronary artery bypass surgery in New York State. *JAMA* 1994;271:761-6.
69. Grover FL, Shroyer AL, Hammermeister K, Edwards FH, Ferguson TB, Jr, Dziuban SW, Jr et al. A decade's experience with quality improvement in cardiac surgery using the Veterans Affairs and Society of Thoracic Surgeons national databases. *Ann Surg* 2001;234:464-72.
70. Marciniak TA, Ellerbeck EF, Radford MJ, Kresowik TF, Gold JA, Krumholz HM et al. Improving the quality of care for Medicare patients with acute myocardial infarction: results from the Cooperative Cardiovascular Project. *JAMA* 1998;279:1351-7.
71. Fink A, Yano EM, Brook RH. The condition of the literature on differences in hospital mortality. *Med Care* 1989;27:315-36.
72. Shroyer AL, London MJ, Villanueva CB, Sethi GK, Marshall G, Moritz TE et al. The Processes, Structures, and Outcomes of Care in Cardiac Surgery study protocol. *Med Care* 1995;33:OS17-OS25.
73. Daley J, Jencks S, Draper D, Lenhart G, Thomas N, Walker J. Predicting hospital-associated mortality for Medicare patients. A method for patients with stroke, pneumonia, acute myocardial infarction, and congestive heart failure. *JAMA* 1988;260:3617-24.
74. DuBois AB, Rogers RM. Respiratory factors determining the tissue concentrations of inhaled toxic substances. *Respir Physiol* 1968;5:34-52.
75. Dubois RW, Brook RH, Rogers WH. Adjusted hospital death rates: a potential screen for quality of medical care. *Am J Public Health* 1987;77:1162-6.
76. Park RE, Brook RH, Kosecoff J, Keesey J, Rubenstein L, Keeler E et al. Explaining variations in hospital death rates. Randomness, severity of illness, quality of care. *JAMA* 1990;264:484-90.
77. Committee on Quality of Health Care in America. *Interpreting the Volume–Outcome Relationship in the Context of Health Care Quality*. Washington, DC: National Academy of Sciences, 2000.
78. Luft HS, Bunker JP, Enthoven AC. Should operations be regionalized? The empirical relation between surgical volume and mortality. *N Engl J Med* 1979;301:1364-9.
79. Committee on Quality of Care in America. *Interpreting the Volume–Outcome Relationship in the Context of Health Care Quality*. Washington, DC: National Academy of Sciences, 2000.
80. Luft HS. The relation between surgical volume and mortality: an exploration of causal factors and alternative models. *Med Care* 1980;18:940-59.
81. Mant J, Hicks N. Detecting differences in quality of care: the sensitivity of measures of process and outcome in treating acute myocardial infarction. *BMJ* 1995;311:793-6.
82. Kahn KL, Brook RH, Draper D, Keeler EB, Rubenstein LV, Rogers WH et al. Interpreting hospital mortality data. How can we proceed? *JAMA* 1988;260:3625-8.
83. Jencks SF, Daley J, Draper D, Thomas N, Lenhart G, Walker J. Interpreting hospital mortality data. The role of clinical risk adjustment. *JAMA* 1988;260:3611-6.
84. Ghali WA, Quan H, Brant R. Risk adjustment using administrative data: impact of a diagnosis-type indicator. *J Gen Intern Med* 2001;16:519-24.
85. Hannan EL, Kilburn H, Jr, Lindsey ML, Lewis R. Clinical versus administrative data bases for CABG surgery. Does it matter? *Med Care* 1992;30:892-907.
86. Iezzoni LI, Ash AS, Shwartz M, Daley J, Hughes JS, Mackiernan YD. Judging hospitals by severity-adjusted mortality rates: the influence of the severity-adjustment method. *Am J Public Health* 1996; 86:1379-87.
87. Iezzoni LI, Ash AS, Shwartz M, Landon BE, Mackiernan YD. Predicting in-hospital deaths from coronary artery bypass graft surgery. Do different severity measures give different predictions? *Med Care* 1998;36:28-39.
88. Hartz AJ, Kuhn EM. Comparing hospitals that perform coronary artery bypass surgery: the effect of outcome measures and data sources. *Am J Public Health* 1994;84:1609-14.
89. Krakauer H, Bailey RC, Skellan KJ, Stewart JD, Hartz AJ, Kuhn EM et al. Evaluation of the HCFA model for the analysis of mortality following hospitalization. *Health Serv Res* 1992;27:317-35.
90. Hannan EL, Kilburn H, Jr, Lindsey ML, Lewis R. Clinical versus administrative data bases for CABG surgery. Does it matter? *Med Care* 1992;30:892-907.

91. Landon B, Iezzoni LI, Ash AS, Shwartz M, Daley J, Hughes JS et al. Judging hospitals by severity-adjusted mortality rates: the case of CABG surgery. *Inquiry* 1996;33:155-66.
92. O'Connor GT, Plume SK, Olmstead EM, Coffin LH, Morton JR, Maloney CT et al. Multivariate prediction of in-hospital mortality associated with coronary artery bypass graft surgery. Northern New England Cardiovascular Disease Study Group. *Circulation* 1992;85:2110-8.
93. Green J, Wintfeld N. Report cards on cardiac surgeons. Assessing New York State's approach. *N Engl J Med* 1995;332:1229-32.
94. Iezzoni LI. Assessing quality using administrative data. *Ann Intern Med* 1997;127:666-74.
95. Wray NP, Ashton CM, Kuykendall DH, Hollingsworth JC. Using administrative databases to evaluate the quality of medical care: a conceptual framework. *Soc Sci Med* 1995;40:1707-15.
96. Wray NP, Hollingsworth JC, Peterson NJ, Ashton CM. Case-mix adjustment using administrative databases: a paradigm to guide future research. *Med Care Res Rev* 1997;54:326-56.
97. Iezzoni LI. *Risk Adjustment for Measuring Healthcare Outcomes*. Ann Arbor, MI: Healthcare Administration Press, 1997.
98. Shroyer AL, London MJ, Sethi GK, Marshall G, Grover FL, Hammermeister KE. Relationships between patient-related risk factors, processes, structures, and outcomes of cardiac surgical care. Conceptual models. *Med Care* 1995;33:OS26-OS34.
99. Tu JV, Jaglal SB, Naylor CD. Multicenter validation of a risk index for mortality, intensive care unit stay, and overall hospital length of stay after cardiac surgery. Steering Committee of the Provincial Adult Cardiac Care Network of Ontario. *Circulation* 1995;91:677-84.
100. Krumholz HM. Mathematical models and the assessment of performance in cardiology. *Circulation* 1999;99:2067-9.
101. Martínez-Alario J, Tuesta ID, Plasencia E, Santana M, Mora ML. Mortality prediction in cardiac surgery patients: comparative performance of Parsonnet and general severity systems. *Circulation* 1999;99:2378-82.
102. Ivanov J, Tu JV, Naylor CD. 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.
103. Hannan EL, Racz MJ, Jollis JG, Peterson ED. Using Medicare claims data to assess provider quality for CABG surgery: does it work well enough? *Health Serv Res* 1997;31:659-78.
104. Ghali WA, Quan H, Brant R. Risk adjustment using administrative data: impact of a diagnosis-type indicator. *J Gen Intern Med* 2001;16:519-24.
105. Iezzoni LI, Ash AS, Shwartz M, Daley J, Hughes JS, Mackiernan YD. Predicting who dies depends on how severity is measured: implications for evaluating patient outcomes. *Ann Intern Med* 1995;123:763-70.
106. Ghali WA, Hall RE, Rosen AK, Ash AS, Moskowitz MA. Searching for an improved clinical comorbidity index for use with ICD-9-CM administrative data. *J Clin Epidemiol* 1996;49:273-8.
107. Hosmer DW, Lemeshow S. *Applied logistic regresión*. New York, NY: Wiley-Interscience, 1982.
108. Hanley JA, McNeil BJ. The meaning and use of the area under a receiver operating characteristic (ROC) curve. *Radiology* 1982;143:29-36.
109. Hanley JA, McNeil BJ. A method of comparing the areas under receiver operating characteristic curves derived from the same cases. *Radiology* 1983;148:839-43.
110. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis* 1987;40:373-83.
111. Normand SL, Morris CN, Fung KS, Mcneil BJ, Epstein AM. Development and validation of a claims based index for adjusting for risk of mortality: the case of acute myocardial infarction. *J Clin Epidemiol* 1995;48:229-43.
112. Institute for Clinical Evaluative Sciences. *Cardiovascular health services in Ontario*. An ICES Atlas. Ontario: ICES, 1999.
113. Romano PS, Roos LL, Luft HS, Jollis JG, Doliszny K. A comparison of administrative versus clinical data: coronary artery bypass surgery as an example. Ischemic Heart Disease Patient Outcomes Research Team. *J Clin Epidemiol* 1994;47:249-60.
114. Hannan EL, Kilburn H, Jr, Lindsey ML, Lewis R. Clinical versus administrative data bases for CABG surgery. Does it matter? *Med Care* 1992;30:892-907.

115. Hannan EL, Racz MJ, Jollis JG, Peterson ED. Using Medicare claims data to assess provider quality for CABG surgery: does it work well enough? *Health Serv Res* 1997;31:659-78.
116. 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;79:13-12.
117. Nashef SA, 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.
118. Iezzoni LI, Ash AS, Coffman GA, Moskowitz MA. Predicting in-hospital mortality. A comparison of severity measurement approaches. *Med Care* 1992;30:347-59.
119. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis* 1987;40:373-83.
120. Deyo RA, Cherkin DC, Ciol MA. Adapting a clinical comorbidity index for use with ICD-9-CM administrative databases. *J Clin Epidemiol* 1992;45:613-9.
121. Romano PS, Roos LL, Jollis JG. Adapting a clinical comorbidity index for use with ICD-9-CM administrative data: differing perspectives. *J Clin Epidemiol* 1993;46:1075-9.
122. Libroero J, Ordinana R, Peiro S. [Automated analysis of the quality of the minimum set of basic data. Implications for risk-adjusting systems]. *Gac Sanit* 1998;12:9-21.
123. Roos LL, Stranc L, James RC, Li J. Complications, comorbidities, and mortality: improving classification and prediction. *Health Serv Res* 1997;32:229-38.
124. Tu JV, Austin PC, Walld R, Roos L, Agras J, McDonald KM. Development and validation of the Ontario acute myocardial infarction mortality prediction rules. *J Am Coll Cardiol* 2001;37:992-7.
125. Ghali WA, Quan H, Brant R. Coronary artery bypass grafting in Canada: national and provincial mortality trends, 1992-1995. *CMAJ*. 1998;159:25-31.
126. Ghali WA, Quan H, Brant R. Coronary artery bypass grafting in Canada: hospital mortality rates, 1992-1995. *CMAJ*. 1998;159:926-30.
127. Instituto Nacional de Estadística. Encuesta de Morbilidad Hospitalaria 1997. Madrid: INE, 2000.
128. Instituto Nacional de Estadística. Encuesta de Morbilidad Hospitalaria 1998. Madrid: INE, 2001.
129. Cabades A, Valls F, Echanove I, Francés M, Sanjuán R, Calabuig J et al. [The RICVAL study. Acute myocardial infarct in the city of Valencia. Data on 1,124 patients during the first twelve months of the registry (December, 1993-November, 1994)]. *Rev Esp Cardiol* 1997;50:383-96.
130. Cabades A, Echanove I, Cebrián J, Cardona J, Valls F, Parra V et al. [The characteristics, management and prognosis of the acute myocardial infarct patient in the Valencian Community in 1995: the results of the PRIMVAC Registry (The Registry Project of Acute Myocardial Infarct in Valencia, Alicante and Castellón). As representatives of the PRIMVAC investigators]. *Rev Esp Cardiol* 1999;52:123-33.
131. Cabades A, López-Bescos L, Aros F, Loma-Osorio A, Bosch X, Pabón P et al. [Variability in the management and prognosis at s. *Rev Esp Cardiol* 1999;52:767-75.
132. Aros F, Loma-Osorio A, Bosch X, González AJ, López BL, Marrugat J et al. [Management of myocardial infarction in Spain (1995-99). Data from the registry of the Ischaemic Heart Disease Working Group (RISCI) of the Spanish Society of Cardiology]. *Rev Esp Cardiol* 2001;54:1033-40.
133. Fiol M, Cabades A, Sala J, Marrugat J, Elosua R, Vega G et al. [Variability in the in-hospital management of acute myocardial infarction in Spain. IBERICA Study (Investigacion, Búsqueda Especifica y Registro de Isquemia Coronaria Aguda)]. *Rev Esp Cardiol* 2001;54:443-52.
134. Ministerio de Sanidad y Consumo. Catálogo de Hospitales 1997. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo, 1999.
135. Imaz I, González J, Conde J. Directorio de registros sanitarios españoles de utilidad en evaluación de tecnologías sanitarias. Madrid: Instituto de Salud Carlos III, 2000.
136. Betriu A, Miranda F. [The RISCI registry and the management of myocardial infarction in Spain]. *Rev Esp Cardiol* 2001;54:1029-30.
137. Brotons CC, Permanyer MC. [Investigation methods in clinical cardiology. VI. Evaluation of results (outcomes) and its clinical relevance in cardiology: with a special reference to the quality of life]. *Rev Esp Cardiol* 1997;50:192-200.
138. Cabrera BF, Gómez Doblaz JJ, Ruiz RM, Jiménez Navarro MF, Rodríguez BI, Espinosa Caliani JS et al. [Quality control and improvement of the care provided to the patient with acute myocardial infarction. Implementation of a quality assurance program]. *Rev Esp Cardiol* 2001;54:43-8.

139. Alfonso F. [Primary angioplasty in Spain]. *Rev Esp Cardiol* 2000;53:1164-8.
140. Sanz G. [The PRIAMHO Study (The Registration Project of Hospital Acute Myocardial Infarct)]. *Rev Esp Cardiol* 1999;52:776-7.
141. Luepker RV, Herlitz J. Differences in the treatment of acute myocardial infarction between regions of countries and the impact on prognosis. *J Cardiovasc Risk* 1999;6:77-87.
142. Thiemann DR, Coresh J, Oetgen WJ, Powe NR. The association between hospital volume and survival after acute myocardial infarction in elderly patients. *N Engl J Med* 1999;340:1640-8.
143. Marrugat J, Sanz G, Masía R, Valle V, Molina L, Cardona M et al. Six-month outcome in patients with myocardial infarction initially admitted to tertiary and nontertiary hospitals. RESCATE Investigators. Recursos Empleados en el Síndrome Coronario Agudo y Tiempos de Espera. *J Am Coll Cardiol* 1997;30:1187-92.
144. Marrugat J, Ferrieres J, Masía R, Ruidavets J, Sala J. Differences in use of coronary angiography and outcome of myocardial infarction in Toulouse (France) and Gerona (Spain). The MONICA-Toulouse and REGICOR investigators. *Eur Heart J* 2000;21:740-6.
145. Permanyer MG, Brotons CC, Ribera SA, Cascant CP, Moral PI, Pons JM et al. [The unequal clinical profile, quality of life and hospital mortality in patients undergoing aortocoronary bypass in the public and private centers of Catalonia. The CIRCORCA Study]. *Rev Esp Cardiol* 1998;51:806-15.
146. López-Sendon J. [Usefulness and limitations of registries in acute myocardial infarction. The PRIAMHO Study]. *Rev Esp Cardiol* 2000;53:477-8.
147. Moreno R. [Management of acute myocardial infarction in Spain. Current inter-regional differences according to IBERICA Registry]. *Rev Esp Cardiol* 2001;54:419-21.
148. Rotstein Z, Mandelzweig L, Lavi B, Eldar M, Gottlieb S, Hod H. Does the coronary care unit improve prognosis of patients with acute myocardial infarction? A thrombolytic era study. *Eur Heart J* 1999;20:813-8.
149. Permanyer MG, Brotons C, Moral I, Ribera A, Calvo F, Camprecios M et al. [Patients with acute coronary syndrome: therapeutic approach (management patterns) and 1-year prognosis in a tertiary general hospital]. *Rev Esp Cardiol* 1998;51:954-64.
150. Gibbons RJ, Holmes DR, Reeder GS, Bailey KR, Hopfenspirger MR, Gersh BJ. Immediate angioplasty compared with the administration of a thrombolytic agent followed by conservative treatment for myocardial infarction. The Mayo Coronary Care Unit and Catheterization Laboratory Groups. *N Engl J Med* 1993;328:685-91.
151. Zijlstra F, de Boer MJ, Hoorntje JC, Reiffers S, Reiber JH, Suryapranata H. A comparison of immediate coronary angioplasty with intravenous streptokinase in acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 1993;328:680-4.
152. DeLong ER, Nelson CL, Wong JB, Pryor DB, Peterson ED, Lee KL et al. Using observational data to estimate prognosis: an example using a coronary artery disease registry. *Stat Med* 2001;20:2505-32.
153. Brotons CC, Permanyer MG. [Meta-analysis, megatrials, and clinical practice in cardiology]. *Rev Esp Cardiol* 1999;52:840-50.
154. Woods KL, Ketley D, Agustí A, Hagn C, Kala R, Karatzas NB et al. Use of coronary angiography and revascularization procedures following acute myocardial infarction. A European perspective. *Eur Heart J* 1998;19:1348-54.
155. Pilote L, Granger C, Armstrong PW, Mark DB, Hlatky MA. Differences in the treatment of myocardial infarction between the United States and Canada. A survey of physicians in the GUSTO trial. *Med Care* 1995;33:598-610.
156. Esplugas E, Alfonso F, Alonso JJ, Asin E, Elizaga J, Iñiguez A et al. [The practical clinical guidelines of the Sociedad Española de Cardiología on interventional cardiology: coronary angioplasty and other techniques]. *Rev Esp Cardiol* 2000;53:218-40.
157. Marrugat J, Antó JM, Sala J, Masia R. Influence of gender in acute and long-term cardiac mortality after a first myocardial infarction. REGICOR Investigators. *J Clin Epidemiol* 1994;47:111-8.
158. Van de WF, Topol EJ, Lee KL, Woodlief LH, Granger CB, Armstrong PW et al. Variations in patient management and outcomes for acute myocardial infarction in the United States and other countries. Results from the GUSTO trial. Global Utilization of Streptokinase and Tissue Plasminogen Activator for Occluded Coronary Arteries. *JAMA* 1995;273:1586-91.
159. Vaccarino V, Krumholz HM, Berkman LF, Horwitz RI. Sex differences in mortality after myocardial infarction. Is there evidence for an increased risk for women? *Circulation* 1995;91:1861-71.



160. Steingart RM, Packer M, Hamm P, Coglianesi ME, Gersh B, Geltman EM et al. Sex differences in the management of coronary artery disease. Survival and Ventricular Enlargement Investigators. *N Engl J Med* 1991;325:226-30.
161. Behar S, Gottlieb S, Hod H, Narinsky R, Benari B, Rechavia E et al. Influence of gender in the therapeutic management of patients with acute myocardial infarction in Israel. The Israeli Thrombolytic Survey Group. *Am J Cardiol* 1994;73:438-43.
162. Ayanian JZ, Epstein AM. Differences in the use of procedures between women and men hospitalized for coronary heart disease. *N Engl J Med* 1991;325:221-5.
163. Schwartz LM, Fisher ES, Tosteson NA, Woloshin S, Chang CH, Virnig BA et al. Treatment and health outcomes of women and men in a cohort with coronary artery disease. *Arch Intern Med* 1997;157:1545-51.
164. Marrugat J, Sala J, Masia R, Pavesi M, Sanz G, Valle V et al. Mortality differences between men and women following first myocardial infarction. RESCATE Investigators. Recursos Empleados en el Síndrome Coronario Agudo y Tiempo de Espera. *JAMA* 1998;280:1405-9.
165. Marrugat J, Gil M, Masia R, Sala J, Elosua R, Anto JM. Role of age and sex in short-term and long term mortality after a first Q wave myocardial infarction. *J Epidemiol Community Health* 2001;55:487-93.
166. Pilote L, Miller DP, Califf RM, Rao JS, Weaver WD, Topol EJ. Determinants of the use of coronary angiography and revascularization after thrombolysis for acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 1996;335:1198-205.
167. Wennberg J. *The Dartmouth Atlas of Health Care*. Hanover, NH: Dartmouth College, 2000.
168. Gatsonis CA, Epstein AM, Newhouse JP, Normand SL, Mcneil BJ. Variations in the utilization of coronary angiography for elderly patients with an acute myocardial infarction. An analysis using hierarchical logistic regression. *Med Care* 1995;33:625-42.
169. Echanove E, I, Velasco Rami JA, Ridocci SF, Pomar DF, Vilar H, V, Martínez AN et al. [Changes in hospital mortality from acute myocardial infarction during the last 15 years. The impact of reperfusion treatments]. *Rev Esp Cardiol* 1999;52:547-55.
170. Grines CL, Browne KF, Marco J, Rothbaum D, Stone GW, O'Keefe J et al. A comparison of immediate angioplasty with thrombolytic therapy for acute myocardial infarction. The Primary Angioplasty in Myocardial Infarction Study Group. *N Engl J Med* 1993;328:673-9.
171. Hernández JM, Goicolea J, Durán JM, Auge JM. [Registry of the working group on hemodynamics and interventional cardiology of the spanish society of cardiology for the year 2000]. *Rev Esp Cardiol* 2001;54:1426-38.
172. Soriano J, Alfonso F, Cequier A, Moris C. [Registry of activities of the Section of Hemodynamics and Interventional Cardiology in 1997]. *Rev Esp Cardiol* 1998;51:927-38.
173. Soriano J, Alfonso F, Cequier A, Moris C. [The Registry of the Activities of the Hemodynamics and Interventional Cardiology Section in 1998]. *Rev Esp Cardiol* 1999;52:1105-20.
174. Moreno R, García E, Soriano J, Abeytua M, Martínez-Selles M, Acosta J et al. [Coronary angioplasty in the acute myocardial infarction: in which patients is it less likely to obtain an adequate coronary reperfusion?]. *Rev Esp Cardiol* 2000;53:1169-76.
175. Moreno R, García E, Soriano J, Abeytua M, Elizaga J, Botas J et al. [Results of coronary stenting in acute myocardial infarction]. *Rev Esp Cardiol* 2000;53:27-34.
176. García E, Elizaga J, Pérez-Castellano N, Serrano JA, Soriano J, Abeytua M et al. Primary angioplasty versus systemic thrombolysis in anterior myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 1999;33:605-11.
177. Aros F, Loma-Osorio A, Alonso A, Alonso JJ, Cabades A, Coma-Canella I et al. [The clinical management guidelines of the Sociedad Española de Cardiología in acute myocardial infarct]. *Rev Esp Cardiol* 1999;52:919-56.
178. Pérez-Villa F. [Primary angioplasty is elective reperfusion therapy in the treatment of acute myocardial infarction. Arguments against]. *Rev Esp Cardiol* 1998;51:948-53.
179. Smith SC, Jr, Dove JT, Jacobs AK, Kennedy JW, Kereiakes D, Kern MJ et al. ACC/AHA guidelines for percutaneous coronary intervention (revision of the 1993 PTCA guidelines)-executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on practice guidelines (Committee to revise the 1993 guidelines for percutaneous transluminal coronary angioplasty) endorsed by the Society for Cardiac Angiography and Interventions. *Circulation* 2001;103:3019-41.

180. Elizaga CJ. [Primary angioplasty is elective reperfusion therapy in the treatment of acute myocardial infarction. Arguments in favor]. *Rev Esp Cardiol* 1998;51:939-47.
181. Robinson NM, Timmis AD. Reperfusion in acute myocardial infarction. Ensuring early reperfusion, by whatever means, is the best strategy for now. *BMJ* 2000;320:1354-5.
182. Bosch X, Sambola A, Aros F, López-Bescos L, Mancisidor X, Illa J et al. [Use of thrombolytic treatment in patients with acute myocardial infarction in Spain. Observations from the PRIAMHO study]. *Rev Esp Cardiol* 2000;53:490-501.
183. Gil M, Marrugat J, Sala J, Masia R, Elosua R, Albert X et al. Relationship of therapeutic improvements and 28-day case fatality in patients hospitalized with acute myocardial infarction between 1978 and 1993 in the REGICOR study, Gerona, Spain. The REGICOR Investigators. *Circulation* 1999;99:1767-73.
184. McGovern PG, Pankow JS, Shahar E, Doliszny KM, Folsom AR, Blackburn H et al. Recent trends in acute coronary heart disease—mortality, morbidity, medical care, and risk factors. The Minnesota Heart Survey Investigators. *N Engl J Med* 1996;334:884-90.
185. Alonso JJ, Azpitarte J, Bardají A, Cabades A, Fernández A, Palencia M et al. [The practical clinical guidelines of the Sociedad Española de Cardiología on coronary surgery]. *Rev Esp Cardiol* 2000;53:241-66.
186. Igual A, Saura E. Cirugía cardiovascular en España en el año 1997. Registro de intervenciones de la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular. *Cir Cardio* 1999;6:103-12.
187. Igual A, Saura E. Cirugía cardiovascular en España en el año 1998. Registro de intervenciones de la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular. *Cir Cardio* 2000;7:82-91.
188. Soriano J, Alfonso F, Cequier A, Moris C. [Spanish Registry of the Section of Hemodynamic and Interventional Cardiology Activity for 1999]. *Rev Esp Cardiol* 2000;53:1626-38.
189. Cardiac Catheterization Steering Committee. Report of the cardiac catheterization work group. Montpelier, VT: Vermont Program for Quality in Health Care, 1998.
190. New York State Cardiac Advisory Committee. Angioplasty in New York State 1995. Albany, NY: New York State Department of Health, 2002.
191. Moscucci M, O'Connor GT, Ellis SG, Malenka DJ, Sievers J, Bates ER et al. Validation of risk adjustment models for in-hospital percutaneous transluminal coronary angioplasty mortality on an independent data set. *J Am Coll Cardiol* 1999;34:692-7.
192. Canto JG, Every NR, Magid DJ, Rogers WJ, Malmgren JA, Frederick PD et al. The volume of primary angioplasty procedures and survival after acute myocardial infarction. National Registry of Myocardial Infarction 2 Investigators. *N Engl J Med* 2000;342:1573-80.
193. Maynard C, Every NR, Chapko MK, Ritchie JL. Institutional volumes and coronary angioplasty outcomes before and after the introduction of stenting. *Eff Clin Pract* 1999;2:108-13.
194. Permanyer MC, Brotons CC, Ribera SA, Moral PI, Cascant CP, Alonso J et al. [Clinical outcome and health related quality of life in patients undergoing coronary angioplasty with balloon or stent. A prospective multicenter study]. *Rev Esp Cardiol* 2001;54:597-606.
195. Hamm CW, Reimers J, Ischinger T, Rupprecht HJ, Berger J, Bleifeld W. A randomized study of coronary angioplasty compared with bypass surgery in patients with symptomatic multivessel coronary disease. German Angioplasty Bypass Surgery Investigation (GABI). *N Engl J Med* 1994;331:1037-43.
196. Long-term results of prospective randomised study of coronary artery bypass surgery in stable angina pectoris. European Coronary Surgery Study Group. *Lancet* 1982;2:1173-80.
197. First-year results of CABRI (Coronary Angioplasty versus Bypass Revascularisation Investigation). CABRI Trial Participants. *Lancet* 1995;346:1179-84.
198. Comparison of coronary bypass surgery with angioplasty in patients with multivessel disease. The Bypass Angioplasty Revascularization Investigation (BARI) Investigators. *N Engl J Med* 1996;335:217-25.
199. Rodríguez A, Bouillon F, Pérez-Balino N, Paviotti C, Liprandi MI, Palacios IF. Argentine randomized trial of percutaneous transluminal coronary angioplasty versus coronary artery bypass surgery in multivessel disease (ERACI): in-hospital results and 1-year follow-up. ERACI Group. *J Am Coll Cardiol* 1993;22:1060-7.
200. King SB, III, Lembo NJ, Weintraub WS, Kosinski AS, Barnhart HX, Kutner MH et al. A randomized trial comparing coronary angioplasty with coronary bypass surgery. Emory Angioplasty versus Surgery Trial (EAST). *N Engl J Med* 1994;331:1044-50.

201. Henderson RA, Pocock SJ, Sharp SJ, Nanchahal K, Sculpher MJ, Buxton MJ et al. Long-term results of RITA-1 trial: clinical and cost comparisons of coronary angioplasty and coronary-artery bypass grafting. *Randomised Intervention Treatment of Angina. Lancet* 1998;352:1419-25.
202. BARI, CABRI, EAST, GABI, and RITA: coronary angioplasty on trial. *Lancet* 1990;335:1315-6.
203. Eagle KA, Guyton RA, Davidoff R, Ewy GA, Fonger J, Gardner TJ et al. ACC/AHA guidelines for coronary artery bypass graft surgery: executive summary and recommendations: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to revise the 1991 guidelines for coronary artery bypass graft surgery). *Circulation* 1999;100:1464-80.
204. Bhatt DL, Topol EJ. Debate: PCI or CABG for multivessel disease? Viewpoint: No clear winner in an unfair fight. *Curr Control Trials Cardiovasc Med* 2001;2:260-2.
205. Niles NW, McGrath PD, Malenka D, Quinton H, Wennberg D, Shubrooks SJ et al. Survival of patients with diabetes and multivessel coronary artery disease after surgical or percutaneous coronary revascularization: results of a large regional prospective study. Northern New England Cardiovascular Disease Study Group. *J Am Coll Cardiol* 2001;37:1008-15.
206. Eighteen-year follow-up in the Veterans Affairs Cooperative Study of Coronary Artery Bypass Surgery for stable angina. The VA Coronary Artery Bypass Surgery Cooperative Study Group. *Circulation* 1992;86:121-30.
207. Alderman EL, Bourassa MG, Cohen LS, Davis KB, Kaiser GG, Killip T et al. Ten-year follow-up of survival and myocardial infarction in the randomized Coronary Artery Surgery Study. *Circulation* 1990;82:1629-46.
208. Knatterud GL, Bourassa MG, Pepine CJ, Geller NL, Sopko G, Chaitman BR et al. Effects of treatment strategies to suppress ischemia in patients with coronary artery disease: 12-week results of the Asymptomatic Cardiac Ischemia Pilot (ACIP) study. *J Am Coll Cardiol* 1994;24:11-20.
209. Rogers WJ, Bourassa MG, Andrews TC, Bertolet BD, Blumenthal RS, Chaitman BR et al. Asymptomatic Cardiac Ischemia Pilot (ACIP) study: outcome at 1 year for patients with asymptomatic cardiac ischemia randomized to medical therapy or revascularization. The ACIP Investigators. *J Am Coll Cardiol* 1995;26:594-605.
210. Igual A, Saura E. Cirugía cardiovascular en España en el año 1999. Registro de intervenciones de la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular. *Cir Cardiovasc* 2001;8:87-96.
211. New York State Cardiac Advisory Committee. Coronary Artery Bypass Surgery in New York State 1996-1998. Albany, NY: New York State Department of Health, 2001.
212. Society of CardioThoracic Surgeons of Great Britain and Ireland. Cardiac Surgical Register Report 1997. Society of CardioThoracic Surgeons of Great Britain and Ireland, 2002.
213. Pons J, Moreno V, Borrás J, Espinas J, Almazán C, Granados A. Open heart surgery in public and private practice. *J Health Serv Res Policy* 1999;4:73-8.
214. Rodríguez MP, de la Rosa RG, López-Madurga ET, Sarría-Santamera A, Garrido CG. Variaciones en las tasas de mortalidad intrahospitalaria a partir de una base de datos administrativa. *Med Clin (Barc)* 2000;114 (Suppl 3):112-6.
215. Vaccarino V, Abramson JL, Veledar E, Weintraub WS. Sex differences in hospital mortality after coronary artery bypass surgery: evidence for a higher mortality in younger women. *Circulation* 2002;105:1176-81.
216. Zitser-Gurevich Y, Simchen E, Galai N, Mandel M. Effect of perioperative complications on excess mortality among women after coronary artery bypass: The Israeli coronary artery bypass graft study (ISCAB). *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002;123:517-24.
217. Hosmer DW, Taber S, Lemeshow S. The importance of assessing the fit of logistic regression models: a case study. *Am J Public Health* 1991;81:1630-5.

---

## 9. Anexo: Tablas y figuras

---

### Índice de tablas y figuras

#### TABLAS IAM

Tabla I.1.	Características demográficas y de utilización de servicios de los pacientes ingresados por IAM.
Tabla I.2.	Comorbilidad y factores de riesgo de los pacientes ingresados por IAM.
Tabla I.3.	Características demográficas y de utilización de servicios de los pacientes ingresados por IAM según sexo.
Tabla I.4.	Comorbilidad y factores de riesgo de los pacientes ingresados por IAM según sexo.
Tabla I.5.	Características demográficas y de utilización de servicios de los pacientes ingresados por IAM según grupos de edad.
Tabla I.6.	Comorbilidad y factores de riesgo de los pacientes ingresados por IAM según grupos de edad.
Tabla I.7.	Porcentaje de utilización de procedimientos en los pacientes ingresados por IAM según año de alta.
Tabla I.8.	Porcentaje de utilización de procedimientos en los pacientes ingresados por IAM según niveles de comorbilidad del índice de Charlson.
Tabla I.9.	Porcentaje de utilización de procedimientos en los pacientes ingresados por IAM según factores de riesgo ICES.
Tabla I.10.	Características demográficas de los pacientes ingresados por IAM según Comunidad Autónoma de residencia.
Tabla I.11.	Comorbilidad y de utilización de servicios de los pacientes ingresados por IAM según Comunidad Autónoma de residencia.
Tabla I.12.	Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados por IAM según características demográficas y de utilización de servicios.
Tabla I.13.	Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados por IAM según comorbilidad y factores de riesgo.
Tabla I.14.	Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados por IAM según características demográficas y de utilización de servicios y sexo.
Tabla I.15.	Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados por IAM según comorbilidad y factores de riesgo y sexo.
Tabla I.16.	Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados por IAM según características demográficas y de utilización de servicios y grupos de edad.
Tabla I.17.	Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados por IAM según comorbilidad y factores de riesgo y grupos de edad.
Tabla I.18.	Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados por IAM según utilización de procedimientos y sexo.
Tabla I.19.	Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados por IAM según utilización de procedimientos y grupos de edad.
Tabla I.20.	Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados por IAM según utilización de procedimientos e índice de Charlson.

- Tabla I.21. Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados por IAM según utilización de procedimientos y factores de riesgo ICES.
- Tabla I.22. Odds Ratio de las variables asociadas con la utilización de coronariografía en los pacientes ingresados por IAM.
- Tabla I.23. Odds Ratio de las variables asociadas con la utilización CRC en los pacientes ingresados por IAM.
- Tabla I.24. Odds Ratio de las variables asociadas con la utilización de ACTP en los pacientes ingresados por IAM.
- Tabla I.25. Modelo de ajuste por el riesgo del índice de Charlson en los pacientes ingresados por IAM.
- Tabla I.26. Modelo de ajuste por el riesgo de los factores de riesgo de Charlson en los pacientes ingresados por IAM.
- Tabla I.27. Modelo de ajuste por el riesgo de los factores del ICES en los pacientes ingresados por IAM.
- Tabla I.28. Bondad de los modelos de ajuste por el riesgo en los pacientes ingresados por IAM.
- Tabla I.29. Odds Ratio ajustados por el índice de Charlson de las variables asociadas con altas por fallecimiento en pacientes ingresados por IAM.
- Tabla I.30. Odds Ratio ajustados por los factores de riesgo de Charlson de las variables asociadas con altas por fallecimiento en pacientes ingresados por IAM.
- Tabla I.31. Odds Ratio ajustados por los factores de riesgo de ICES de las variables asociadas con altas por fallecimiento en pacientes ingresados por IAM.
- Tabla I.32. Odds Ratio ajustados por modelos de ajuste de riesgo de las variables de procedimientos asociadas con altas por fallecimiento en pacientes ingresados por IAM.
- Figura I.1. Área bajo la curva ROC según modelos de ajuste por el riesgo en los pacientes ingresados por IAM.

## **TABLAS ACTP**

- Tabla II.1. Características demográficas y de utilización de servicios de los pacientes ingresados con ACTP.
- Tabla II.2. Comorbilidad y factores de riesgo de los pacientes ingresados con ACTP.
- Tabla II.3. Características demográficas y de utilización de servicios de los pacientes ingresados con ACTP según sexo.
- Tabla II.4. Comorbilidad y factores de riesgo de los pacientes ingresados con ACTP según sexo.
- Tabla II.5. Características demográficas y de utilización de servicios de los pacientes ingresados con ACTP según grupos de edad.
- Tabla II.6. Comorbilidad y factores de riesgo de los pacientes ingresados con ACTP según grupos de edad.
- Tabla II.7. Características demográficas de los pacientes ingresados con ACTP según Comunidad Autónoma de residencia.
- Tabla II.8. Comorbilidad y de utilización de servicios de los pacientes ingresados con ACTP según CCAA de residencia.
- Tabla II.9. Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados con ACTP según características demográficas y de utilización de servicios.
- Tabla II.10. Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados con ACTP según comorbilidad y factores de riesgo.

Tabla II.11.	Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados con ACTP según características demográficas y de utilización de servicios y sexo.
Tabla II.12.	Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados con ACTP según comorbilidad y factores de riesgo y sexo.
Tabla II.13.	Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados con ACTP según características demográficas y de utilización de servicios y grupos de edad.
Tabla II.14.	Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados con ACTP según comorbilidad y factores de riesgo y grupos de edad.
Tabla II.15.	Modelo de ajuste por el riesgo del índice de Charlson en los pacientes ingresados con ACTP.
Tabla II.16.	Modelo de ajuste por el riesgo de los factores de Charlson en los pacientes ingresados con ACTP.
Tabla II.17.	Modelo de ajuste por el riesgo del índice de Ghali en los pacientes ingresados con ACTP.
Tabla II.18.	Modelo de ajuste por el riesgo de los factores del índice de Ghali en los pacientes ingresados con ACTP.
Tabla II.19.	Bondad de los modelos de ajuste por el riesgo en los pacientes ingresados con ACTP.
Figura II.1.	Área bajo la curva ROC según modelos de ajuste por el riesgo en los pacientes ingresados con ACTP.

## **TABLAS CRC**

Tabla III.1.	Características demográficas y de utilización de servicios de los pacientes ingresados con CRC.
Tabla III.2.	Comorbilidad y factores de riesgo de los pacientes ingresados con CRC.
Tabla III.3.	Características demográficas y de utilización de servicios de los pacientes ingresados con CRC según sexo.
Tabla III.4.	Comorbilidad y factores de riesgo de los pacientes ingresados con CRC según sexo.
Tabla III.5.	Características demográficas y de utilización de servicios de los pacientes ingresados con CRC según grupos de edad.
Tabla III.6.	Comorbilidad y factores de riesgo de los pacientes ingresados con CRC según grupos de edad.
Tabla III.7.	Características demográficas de los pacientes ingresados con CRC según Comunidad Autónoma de residencia.
Tabla III.8.	Comorbilidad y de utilización de servicios de los pacientes ingresados con CRC según Comunidad Autónoma de residencia.
Tabla III.9.	Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados con CRC según características demográficas y de utilización de servicios.
Tabla III.10.	Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados con CRC según comorbilidad y factores de riesgo.
Tabla III.11.	Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados con CRC según características demográficas y de utilización de servicios y sexo.
Tabla III.12.	Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados con CRC según comorbilidad y factores de riesgo y sexo.
Tabla III.13.	Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados con CRC según características demográficas y de utilización de servicios y grupos de edad.

- Tabla III.14. Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados con CRC según comorbilidad y factores de riesgo y grupos de edad.
- Tabla III.15. Modelo de ajuste por el riesgo del índice de Charlson en los pacientes ingresados con CRC.
- Tabla III.16. Modelo de ajuste por el riesgo de los factores de Charlson en los pacientes ingresados con CRC.
- Tabla III.17. Modelo de ajuste por el riesgo del índice de Ghali en los pacientes ingresados con CRC.
- Tabla III.18. Modelo de ajuste por el riesgo de los factores del índice de Ghali en los pacientes ingresados con CRC.
- Tabla III.19. Bondad de ajuste de los modelos de ajuste por el riesgo en los pacientes ingresados con CRC.
- Figura III.1. Área bajo la curva ROC según modelos de ajuste por el riesgo en los pacientes ingresados con CRC.

Tabla I.1

Características demográficas y de utilización de servicios de los pacientes ingresados por IAM

	Totales (n = 68.519)
<b>Año de alta (%)</b>	
1997	48,2
1998	51,8
<b>Sexo (%)</b>	
Hombre	71,6
Mujer	28,4
<b>Edad (años) (%)</b>	
30-44	5,2
45-54	12,1
55-64	19,0
65-74	31,5
75-99	32,1
Media (IC 95%)	67,6 (67,5-67,7)
Mediana	69
<b>Estancia (días)</b>	
Media (IC 95%)	11,2 (11,2-11,3)
Mediana	10,0
<b>Procedimientos (%)</b>	
Coronariografía	16,0
CRC	1,4
ACTP	8,7
Stent	6,0
<b>Tipo de alta (%)</b>	
Por fallecimiento	11,5
<b>Hospital según nivel tecnológico (%)</b>	
Básico	7,3
Con hemodinámica	39,6
Con cirugía cardíaca	53,1

Tabla I.2

Comorbilidad y factores de riesgo de los pacientes ingresados por IAM

	Totales (n = 68.519)
<b>Índice de Charlson</b>	
1	60,4
2	29,2
≥ 3	10,4
Media (IC 95%)	1,6 (1,5-1,6)
Mediana	1
<b>Factores de riesgo del índice de Charlson</b>	
Enfermedad pulmonar crónica	9,9
Enfermedad cerebrovascular	1,8
Insuficiencia cardíaca congestiva	3,1
Diabetes con complicaciones crónicas	2,5
Demencia	1,1
Enfermedad renal	3,1
Enfermedad vascular periférica	4,7
Diabetes leve o moderada	20,1
<b>Factores del riesgo del ICES</b>	
Edema de pulmón	1,0
Insuficiencia renal aguda	2,2
Insuficiencia renal crónica	2,9
Arritmias	17,4
Shock	5,1
Diabetes con complicaciones	2,7
Insuficiencia cardíaca	15,4
Cáncer	1,2
Enfermedad cerebrovascular	3,3



**Tabla 1.3**  
**Características demográficas y de utilización de servicios de los pacientes ingresados por IAM según sexo**

	<b>Hombres (n = 49.038)</b>	<b>Mujeres (n = 19.481)</b>	<b>p</b>
<b>Año de alta (%)</b>			
1997	48,4	47,6	
1998	51,6	52,4	0,049
<b>Edad (años) (%)</b>			
30-44	6,7	1,5	
45-54	15,4	4,1	
55-64	22,2	10,9	
65-74	31,9	30,5	
75-99	23,8	53,0	<0,001
Media (IC 95%)	65,0 (64,9-65,1)	74,1 (74,0-74,3)	
Mediana	66	75	<0,001
<b>Estancia (días)</b>			
Media (IC 95%)	11,3 (11,2-11,3)	11,2 (11,0-11,3)	
Mediana	10	10	0,267
<b>Procedimientos (%)</b>			
Coronariografía	17,8	11,3	<0,001
CRC	1,6	0,8	<0,001
ACTP	9,9	5,8	<0,001
Stent	6,8	3,8	<0,001
<b>Tipo de alta (%)</b>			
Por fallecimiento	9,1	17,4	<0,001
<b>Hospital según nivel tecnológico (%)</b>			
Básico	7,3	7,4	
Con hemodinámica	39,3	40,5	
Con cirugía cardíaca	53,5	52,1	0,007

**Tabla I.4**  
**Comorbilidad y factores de riesgo de los pacientes ingresados por IAM según sexo**

	<b>Hombres (n = 49.038)</b>	<b>Mujeres (n = 19.481)</b>	<b>p</b>
<b>Índice de Charlson</b>			
1	62,8	54,2	
2	26,9	35,2	
≥ 3	10,3	10,6	<0,001
Media (IC 95%)	1,5 (1,5-1,5)	1,6 (1,6-1,6)	<0,001
Mediana	1	1	
<b>Factores de riesgo del índice de Charlson</b>			
Enfermedad pulmonar crónica	11,9	4,9	<0,001
Enfermedad cerebrovascular	1,7	2,2	<0,001
Insuficiencia cardíaca congestiva	2,8	3,6	<0,001
Diabetes con complicaciones crónicas	1,7	4,4	<0,001
Demencia	0,7	2,2	<0,001
Enfermedad renal	3,1	3,2	0,697
Enfermedad vascular periférica	5,4	2,9	<0,001
Diabetes leve o moderada	16,4	29,6	<0,001
<b>Factores de riesgo del ICES</b>			
Edema de pulmón	0,8	1,5	<0,001
Insuficiencia renal aguda	2,1	2,6	<0,001
Insuficiencia renal crónica	2,8	3,3	<0,001
Arritmias	16,4	19,9	<0,001
Shock	4,3	7,3	<0,001
Diabetes con complicaciones	1,9	4,9	<0,001
Insuficiencia cardíaca	13,0	21,5	<0,001
Cáncer	1,3	0,9	<0,001
Enfermedad cerebrovascular	3,0	4,1	<0,001

Tabla I.5

Características demográficas y de utilización de servicios de los pacientes ingresados por IAM según grupos de edad

	30-44 (n = 3.592)	45-54 (n = 8.318)	55-64 (n = 13.000)	65-74 (n = 21.605)	75-99 (n = 22.004)	p
<b>Año de alta (%)</b>						
1997	48,2	49,3	49,3	48,0	47,3	
1998	51,8	50,7	50,7	52,0	52,7	0,001
<b>Sexo (%)</b>						
Hombre	91,7	90,5	83,7	72,5	53,0	
Mujer	8,3	9,5	16,3	27,5	47,0	<0,001
<b>Estancia (días)</b>						
Media (IC 95%)	10,6 (10,2-10,9)	10,7 (10,6-10,9)	11,7 (11,5-11,8)	12,1 (11,9-12,2)	10,5 (10,4-10,6)	<0,001
Mediana	9	9	10	10	9	
<b>Procedimientos (%)</b>						
Coronariografía	28,0	24,0	21,5	17,3	6,4	<0,001
CRC	1,1	1,6	1,9	1,8	0,5	<0,001
ACTP	15,5	14,3	12,1	8,7	3,5	<0,001
Stent	10,9	10,0	8,4	5,8	2,4	<0,001
<b>Tipo de alta (%)</b>						
Por fallecimiento	2,2	2,9	5,6	10,4	20,8	<0,001
<b>Hospital según nivel tecnológico (%)</b>						
Básico	6,3	6,4	7,0	7,7	7,7	
Con hemodinámica	37,3	36,7	37,8	39,3	42,5	
Con cirugía cardíaca	56,4	56,9	55,2	53,1	49,9	<0,001

**Tabla I.6**  
**Comorbilidad y factores de riesgo de los pacientes ingresados por IAM**  
**según grupos de edad**

	<b>30-44</b> <b>(n = 3.592)</b>	<b>45-54</b> <b>(n = 8.318)</b>	<b>55-64</b> <b>(n = 13.000)</b>	<b>65-74</b> <b>(n = 21.605)</b>	<b>75-99</b> <b>(n = 22.004)</b>	<b>p</b>
<b>Índice de Charlson</b>						
1	84,9	77,0	64,2	54,8	53,3	
2	12,3	19,3	28,0	33,2	32,6	
≥ 3	2,8	3,7	7,7	12,0	14,1	<0,001
Media (IC 95%)	1,2 (1,2-1,2)	1,3 (1,3-1,3)	1,4 (1,4-1,5)	1,6 (1,6-1,6)	1,6 (1,6-1,6)	<0,001
Mediana	1	1	1	1	1	
<b>Factores de riesgo del índice de Charlson</b>						
Enfermedad de pulmón crónica	2,9	5,3	8,6	11,7	11,8	<0,001
Enfermedad cerebrovascular	0,1	0,4	1,2	2,1	2,9	<0,001
Insuficiencia cardíaca congestiva	1,8	1,7	2,3	3,3	4,0	<0,001
Diabetes con complicaciones crónicas	0,8	1,3	2,3	3,2	2,6	<0,001
Demencia	0,1	0	0,1	0,5	2,9	<0,001
Enfermedad renal	1,1	1,3	2,0	3,2	4,8	<0,001
Enfermedad vascular periférica	1,7	3,0	4,6	5,8	4,8	<0,001
Diabetes leve o moderada	6,0	11,4	19,1	23,8	22,7	<0,001
<b>Factores de riesgo del ICES</b>						
Edema de pulmón	0,4	0,4	0,6	0,9	1,7	<0,001
Insuficiencia renal aguda	0,5	0,5	1,3	2,1	3,8	<0,001
Insuficiencia renal crónica	0,7	1,2	1,7	3,0	4,6	<0,001
Arritmias	11,2	11,5	13,5	17,3	23,1	<0,001
Shock	1,3	1,7	3,3	5,4	7,9	<0,001
Diabetes con complicaciones	0,9	1,4	2,4	3,4	3,0	<0,001
Insuficiencia cardíaca	4,9	6,0	9,9	14,7	24,7	<0,001
Cáncer	0,3	0,5	0,8	1,3	1,8	<0,001
Enfermedad cerebrovascular	0,5	0,9	2,1	3,5	5,0	<0,001

**Tabla I.7**  
**Porcentaje de utilización de procedimientos en los pacientes ingresados por IAM**  
**según año de alta**

<b>Procedimientos</b>	<b>1997</b> <b>(n = 33.024)</b>	<b>1998</b> <b>(n = 35.495)</b>	<b>p</b>
Coronariografía	15,1	16,8	<0,001
CRC	1,5	1,3	0,024
ACTP	7,9	9,5	<0,001

**Tabla I.8**

**Porcentaje de utilización de procedimientos en los pacientes ingresados por IAM según niveles de comorbilidad del índice de Charlson**

<b>Procedimientos</b>	<b>Charlson 1 (n=41.382 )</b>	<b>Charlson 2 (n=20.036 )</b>	<b>Charlson ≥ 3 (n=7.101)</b>	<b>p</b>
Coronariografía	18,0	13,9	9,9	<0,001
CRC	1,6	1,1	0,9	<0,001
ACTP	10,1	7,2	4,4	<0,001

**Tabla I.9**

**Porcentaje de utilización de procedimientos en los pacientes ingresados por IAM según factores de riesgo ICES**

<b>Procedimientos</b>	<b>EAP</b>	<b>IRA</b>	<b>IRC</b>	<b>Arritmia</b>	<b>Shock</b>	<b>Diabetes</b>	<b>ICC</b>	<b>Cáncer</b>	<b>ECV</b>
Coronariografía	10,5**	10,7**	10,1**	13,2**	10,7**	12,5**	12,5**	7,7**	9,1**
CRC	2,1	2,0*	0,0*	1,4	2,6**	1,5	1,6*	0,2*	1,0
ACTP	3,0**	5,1**	4,9**	7,2**	6,5**	5,4**	4,9**	6,4*	4,6**
Número de casos	676	1.520	2.015	11.934	3.515	1.861	10.569	817	2.236

\* p < 0,05.

\*\* p < 0,001.

EAP: Edema agudo de pulmón.

IRA: Insuficiencia renal aguda.

IRC: Insuficiencia renal crónica.

ICC: Insuficiencia cardíaca congestiva.

ECV: Enfermedad cerebrovascular.

**Tabla I.10**

**Características demográficas de los pacientes ingresados por IAM según Comunidad Autónoma de residencia**

Comunidad Autónoma	Número de casos	Porcentaje	Porcentaje hombres	Edad media (IC 95%)
Andalucía	9.900	15,8	70,5	66,9 (66,6-67,1)
Aragón	2.179	3,5	74,9	68,9 (68,3-69,4)
Asturias	2.343	3,7	68,1	68,8 (68,3-69,3)
Baleares	245	0,4	69,0	70,9 (69,4-72,5)
Canarias	1.199	1,9	73,2	63,9 (63,2-64,7)
Cantabria	990	1,6	68,6	69,0 (68,2-69,8)
Castilla-La Mancha	3.293	5,3	71,8	69,0 (68,6-69,4)
Castilla y León	4.754	7,6	71,9	69,1 (68,7-69,4)
Cataluña	11.777	18,8	70,0	68,4 (68,2-68,7)
Comunidad Valenciana	6.398	10,2	74,7	66,9 (66,6-67,2)
Extremadura	1.490	2,4	68,3	68,9 (68,3-69,5)
Galicia	4.141	6,6	72,4	67,5 (67,1-67,9)
Madrid	6.650	10,6	72,6	66,6 (66,3-67,0)
Murcia	1.594	2,5	71,5	66,9 (66,3-67,5)
Navarra	806	1,3	72,6	67,6 (66,7-68,5)
País Vasco	3.490	5,6	72,5	66,4 (65,9-66,8)
La Rioja	577	0,9	74,2	68,5 (67,5-69,6)
Ceuta	131	0,2	70,2	66,8 (64,6-68,9)
Melilla	34	0,1	79,4	65,5 (60,7-70,3)
Extranjeros	684	1,1	75,9	66,0 (65,1-66,9)
<b>TOTAL</b>	<b>62.675</b>	<b>100</b>	<b>71,6</b>	<b>67,6 (67,5-67,7)</b>

**Tabla I.11**

**Comorbilidad y de utilización de servicios de los pacientes ingresados por IAM según Comunidad Autónoma de residencia**

Comunidad Autónoma	Porcentaje coronariografía	Porcentaje CRC	Porcentaje ACTP	Porcentaje altas por fallecimiento	Índice de Charlson (IC 95%)
Andalucía	12,6	0,9	7,0	8,0	1,6 (1,5-1,6)
Aragón	16,2	1,4	10,5	13,5	1,5 (1,5-1,5)
Asturias	10,5	0,7	5,0	11,4	1,5 (1,5-1,5)
Baleares	0,8	0	0,8	9,0	1,5 (1,5-1,6)
Canarias	34,2	0,5	22,9	12,3	1,5 (1,5-1,6)
Cantabria	24,4	3,2	16,7	14,2	1,5 (1,5-1,6)
Castilla-La Mancha	9,2	0,5	2,6	14,6	1,6 (1,5-1,6)
Castilla y León	12,7	0,7	5,7	13,5	1,5 (1,4-1,5)
Cataluña	14,0	1,8	6,5	13,3	1,4 (1,4-1,4)
Comunidad Valenciana	5,3	0,3	3,6	7,1	1,5 (1,4-1,5)
Extremadura	8,1	0,3	2,7	8,9	1,6 (1,5-1,6)
Galicia	25,0	2,1	11,4	12,5	1,5 (1,5-1,5)
Madrid	29,8	2,4	17,7	12,5	1,5 (1,5-1,5)
Murcia	18,1	3,3	11,7	13,0	1,6 (1,5-1,6)
Navarra	21,8	2,2	11,2	12,2	1,5 (1,5-1,6)
País Vasco	19,8	2,4	12,8	11,5	1,4 (1,4-1,4)
La Rioja	5,5	0,7	2,6	16,8	1,4 (1,4-1,5)
Ceuta	0	0	0	22,1	1,6 (1,4-1,7)
Melilla	14,7	0	8,8	8,8	1,6 (1,4-1,9)
Extranjeros	7,2	0,7	3,7	7,3	1,3 (1,3-1,3)
<b>TOTAL</b>	<b>15,6</b>	<b>1,4</b>	<b>8,4</b>	<b>11,5</b>	<b>1,6 (1,5-1,6)</b>

**Tabla I.12**  
**Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados por IAM**  
**según características demográficas y de utilización de servicios**

	<b>Totales (n = 7.862)</b>	<b>p</b>
<b>Año de alta (%)</b>		
1997	11,2	
1998	11,7	0,057
<b>Sexo (%)</b>		
Hombre	9,1	
Mujer	17,4	<0,001
<b>Edad (años) (%)</b>		
30-44	2,2	
45-54	2,9	
55-64	5,6	
65-74	10,4	
75-99	20,8	<0,001
Media (IC 95%)	75,4 (75,2-75,7)	<0,001
Mediana	76,0	
<b>Estancia (días)</b>		
Media (IC 95%)	6,3 (6,0-6,5)	
Mediana	3,0	
<b>Procedimientos (%)</b>		
Sin coronariografía	12,8	
Con coronariografía	4,5	<0,001
Sin CRC	11,4	
Con CRC	17,7	<0,001
Sin ACTP	12,1	
Con ACTP	4,5	<0,001
<b>Hospital según nivel tecnológico (%)</b>		
Básico	9,9	
Con hemodinámica	11,8	
Con cirugía cardíaca	11,5	0,001

**Tabla I.13**  
**Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados por IAM**  
**según comorbilidad y factores de riesgo**

	<b>Totales (n = 7.862)</b>	<b>p</b>
<b>Índice de Charlson</b>		
1	10,6	
2	11,3	
≥ 3	17,1	<0,001
Media (IC 95%)	1,6 (1,6-1,6)	<0,001
Mediana	1,0	
<b>Factores de riesgo del índice de Charlson</b>		
Enfermedad vascular periférica	11,1	0,491
Enfermedad pulmonar crónica	10,9	0,107
Diabetes leve o moderada	12,4	<0,001
Diabetes con complicaciones	17,8	<0,001
Insuficiencia cardíaca congestiva	10,5	0,175
Enfermedad cerebrovascular	18,1	<0,001
Enfermedad renal	22,5	<0,001
Demencia	28,5	<0,001
<b>Factores de riesgo del ICES</b>		
Edema de pulmón	28,6	<0,001
Insuficiencia renal aguda	42,4	<0,001
Insuficiencia renal crónica	18,8	<0,001
Arritmias	21,8	<0,001
Shock	78,0	<0,001
Diabetes con complicaciones	19,9	<0,001
Insuficiencia cardíaca	21,6	<0,001
Cáncer	20,8	<0,001
Enfermedad cerebrovascular	24,5	<0,001

**Tabla I.14**

**Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados por IAM según características demográficas y de utilización de servicios y sexo**

	Hombres (n = 4.476)	Mujeres (n = 3.386)	p
<b>Año de alta (%)</b>			
1997	9,1	16,7	<0,001
1998	9,1	18,0	<0,001
<b>Edad (años) (%)</b>			
30-44	2,1	3,3	0,146
45-54	2,8	3,8	0,116
55-64	5,2	7,7	<0,001
65-74	9,4	12,9	<0,001
75-99	18,4	23,4	<0,001
Media (IC 95%)	73,0 (72,7-73,3)	78,7 (78,4-79,0)	<0,001
Mediana	74,0	80,0	
<b>Estancia (días)</b>			
Media (IC 95%)	6,9 (6,5-7,2)	5,5 (5,2-5,8)	<0,001
Mediana	3,0	2,0	
<b>Procedimientos (%)</b>			
Sin coronariografía	10,3	18,6	<0,001
Con coronariografía	3,7	7,8	<0,001
Sin CRC	9,0	17,3	<0,001
Con CRC	16,5	23,2	0,054
Sin ACTP	9,7	18,0	<0,001
Con ACTP	3,7	7,8	<0,001
<b>Hospital según nivel tecnológico (%)</b>			
Básico	8,2	14,0	<0,001
Con hemodinámica	9,1	18,4	<0,001
Con cirugía cardíaca	9,3	17,1	<0,001

**Tabla I.15**

**Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados por IAM según comorbilidad y factores de riesgo y sexo**

	Hombres (n = 4.476)	Mujeres (n = 3.386)	p
<b>Índice de Charlson</b>			
1	8,3	17,2	
2	8,8	16,2	
≥3	15,1	22,0	<0,001
Media (IC 95%)	1,7 (1,7-1,7)	1,7 (1,6-1,7)	0,127
Mediana	1,0	1,0	
<b>Factores de riesgo del índice de Charlson</b>			
Enfermedad vascular periférica	9,6	18,1	<0,001
Enfermedad pulmonar crónica	10,1	15,9	<0,001
Diabetes leve o moderada	9,4	16,6	<0,001
Diabetes con complicaciones	15,8	19,7	0,034
Insuficiencia cardíaca congestiva	9,0	13,7	<0,001
Enfermedad cerebrovascular	14,2	25,8	<0,001
Enfermedad renal	20,8	26,9	0,001
Demencia	27,7	29,2	0,352
<b>Factores de riesgo del ICES</b>			
Edema de pulmón	30,7	25,6	0,084
Insuficiencia renal aguda	37,6	52,1	<0,001
Insuficiencia renal crónica	18,0	20,5	0,018
Arritmias	19,3	27,1	<0,001
Shock	75,8	81,3	<0,001
Diabetes con complicaciones	17,3	22,5	0,005
Insuficiencia cardíaca	19,5	24,8	0,143
Cáncer	19,7	24,9	<0,001
Enfermedad cerebrovascular	20,7	31,3	<0,001

Tabla I.16

Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados por IAM según características demográficas y de utilización de servicios y grupos de edad

	30-44 (n = 78)	45-54 (n = 239)	55-64 (n = 730)	65-74 (n = 2.248)	75-99 (n = 4.567)	p
<b>Año de alta (%)</b>						
1997	2,6	3,1	5,6	10,2	20,4	<0,001
1998	1,8	2,7	5,6	10,6	21,1	<0,001
<b>Sexo (%)</b>						
Hombres	2,1	2,8	5,2	9,4	18,4	<0,001
Mujeres	3,3	3,8	7,7	12,9	23,4	<0,001
<b>Estancia (días)</b>						
Media (IC 95%)	11,4 (3,1-19,7)	5,2 (4,3-6,1)	7,7 (6,8-8,7)	7,3 (6,8-7,8)	5,5 (5,3-5,8)	<0,001
Mediana	2,0	2,0	3,0	3,0	3,0	
<b>Procedimientos (%)</b>						
Sin coronariografía	2,6	3,3	6,3	11,4	21,4	<0,001
Con coronariografía	1,0	1,5	3,2	5,4	11,6	<0,001
Sin CRC	2,1	2,8	5,4	10,2	20,7	<0,001
Con CRC	10,5	8,2	15,2	20,3	27,1	0,001
Sin ACTP	2,3	3,1	6,0	10,9	21,0	<0,001
Con ACTP	1,4	1,7	2,6	5,2	13,1	<0,001
<b>Hospital según nivel tecnológico (%)</b>						
Básico	2,2	2,1	4,3	8,8	17,5	<0,001
Con hemodinámica	2,1	2,5	5,1	10,0	21,4	<0,001
Con cirugía cardíaca	2,2	3,2	6,2	11,0	20,7	<0,001



**Tabla I.17**

**Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados por IAM según comorbilidad y factores de riesgo y grupos de edad**

	<b>30-44 (n = 78)</b>	<b>45-54 (n = 239)</b>	<b>55-64 (n = 730)</b>	<b>65-74 (n = 2.248)</b>	<b>75-99 (n = 4.567)</b>	<b>p</b>
<b>Índice de Charlson</b>						
1	2,1	2,7	5,0	9,9	21,7	<0,001
2	0,7	2,2	5,3	9,8	18,7	<0,001
≥3	10,0	9,8	12,1	14,4	22,0	<0,001
Media (IC 95%)	1,5 (1,2-1,7)	1,5 (1,4-1,7)	1,7 (1,6-1,8)	1,8 (1,7-1,8)	1,7 (1,7-1,7)	0,002
Mediana	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
<b>Factores de riesgo del índice de Charlson</b>						
Enfermedad vascular periférica	1,7	4,8	5,8	10,4	16,9	<0,001
Enfermedad pulmonar crónica	1,9	2,7	5,3	8,8	17,1	<0,001
Diabetes leve o moderada	1,4	3,4	5,8	10,7	19,7	<0,001
Diabetes con complicaciones	6,7	5,4	16,9	17,7	21,4	0,001
Insuficiencia cardíaca congestiva	1,6	3,6	7,9	8,6	14,8	<0,001
Enfermedad cerebrovascular	—	16,7	13,7	13,8	22,3	0,003
Enfermedad renal	14,6	7,7	22,5	21,9	24,7	0,001
Demencia	—	—	—	20,5	30,7	0,019
<b>Factores de riesgo del ICES</b>						
Edema de pulmón	15,4	16,7	17,3	26,8	33,2	0,017
Insuficiencia renal aguda	23,5	31,1	38,7	42,4	44,1	0,150
Insuficiencia renal crónica	12,0	7,0	18,6	18,7	20,3	0,023
Arritmias	10,9	11,2	15,2	20,7	27,8	0,000
Shock	56,3	62,0	64,8	76,9	84,0	<0,001
Diabetes con complicaciones	8,8	7,5	17,6	18,8	25,2	<0,001
Insuficiencia cardíaca	9,6	9,4	13,4	19,4	26,4	<0,001
Cáncer	18,2	13,2	15,2	17,5	25,4	0,036
Enfermedad cerebrovascular	11,1	16,9	15,9	19,8	30,5	<0,001

**Tabla I.18**

**Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados por IAM según utilización de procedimientos y sexo**

Procedimientos	Hombres	Mujeres
Sin coronariografía	10,3	18,6
Con coronariografía	3,7	7,8
P	<0,001	<0,001
Sin CRC	9,0	17,3
Con CRC	16,5	23,2
P	<0,001	0,049
Sin ACTP	9,7	18,0
Con ACTP	3,7	7,8
P	<0,001	<0,001

**Tabla I.19**

**Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados por IAM según utilización de procedimientos y grupos de edad**

Procedimientos	30-44	45-54	55-64	65-74	75-99
Sin coronariografía	2,6	3,3	6,3	11,4	21,4
Con coronariografía	1,0	1,5	3,2	5,4	11,6
P	0,003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Sin CRC	2,1	2,8	5,4	10,2	20,7
Con CRC	10,5	8,2	15,2	20,3	27,1
P	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,087
Sin ACTP	2,3	3,1	6,0	10,9	21,0
Con ACTP	1,4	1,7	2,6	5,2	13,1
P	0,199	0,008	<0,001	<0,001	<0,001

**Tabla I.20**

**Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados por IAM según utilización de procedimientos e índice de Charlson**

Procedimientos	Charlson 1	Charlson 2	Charlson ≥ 3
Sin coronariografía	12,0	12,4	18,0
Con coronariografía	4,0	4,7	9,0
P	<0,001	<0,001	<0,001
Sin CRC	10,5	11,3	17,1
Con CRC	16,3	20,2	22,2
P	<0,001	<0,001	0,279
Sin ACTP	11,3	11,9	17,3
Con ACTP	3,8	4,8	12,4
P	<0,001	<0,001	0,024

**Tabla I.21**

**Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados por IAM según utilización de procedimientos y factores de riesgo ICES**

Procedimientos	EAP	IRA	IRC	Arritmia	Shock	Diabetes	ICC	Cáncer	ECV
Sin coronariografía	30,1	44,5	19,5	23,6	80,6	21,3	23,1	22,1	25,7
Con coronariografía	15,5	24,7	12,3	10,2	56,8	10,3	11,5	4,8	12,3
P	0,010	<0,001	0,012	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001
Sin CRC	28,5	41,9	18,7	21,8	78,4	19,8	21,6	20,9	24,6
Con CRC	28,6	66,7	31,3	21,2	64,5	25,9	24,2	—	8,7
P	0,999	0,007	0,201	0,847	0,001	0,433	0,411	0,468	0,077
Sin ACTP	29,0	42,8	18,9	22,5	79,7	20,4	22,1	21,7	25,2
Con ACTP	15,0	33,8	17,2	13,1	53,9	11,0	12,5	7,7	9,7
P	0,173	0,117	0,669	<0,001	<0,001	0,021	<0,001	0,016	<0,001

\*\* : p < 0,001; \* : p < 0,05

EAP: Edema agudo de pulmón.

IRA: Insuficiencia renal aguda.

IRC: Insuficiencia renal crónica.

ICC: Insuficiencia cardíaca congestiva.

ECV: Enfermedad cerebrovascular.

**Tabla I.22**

**Odds Ratio de las variables asociadas con la utilización de coronariografía en los pacientes ingresados por IAM**

Variables	Categorías	OR	IC	95%
Año	1997 1998	1,00 1,17	1,12	1,22
Sexo	Hombres Mujeres	1,00 0,87	0,83	0,92
Grupos de edad	30-44 45-54 55-64 65-74 75-99	1,00 0,83 0,76 0,62 0,22	0,76 0,70 0,57 0,20	0,91 0,83 0,67 0,25
Tipo de alta	Alta por otras causas Alta por fallecimiento	1,00 0,42	0,38	0,47
Índice de Charlson	Como variable continua	0,84	0,81	0,87
Factores de riesgo ICES	Edema agudo de pulmón Insuficiencia renal aguda Insuficiencia renal crónica Arritmia Shock Diabetes con complicaciones Insuficiencia cardíaca congestiva Cáncer Enfermedad cerebrovascular	0,92 1,15 1,03 0,95 1,37 1,05 1,05 0,69 0,86	0,72 0,97 0,88 0,90 1,20 0,91 0,98 0,53 0,74	1,19 1,37 1,21 1,01 1,56 1,22 1,12 0,89 1,00

IC 95%: Intervalos de confianza al 95%.

**Tabla I.23**  
**Odds Ratio de las variables asociadas con la utilización CRC en los pacientes ingresados por IAM**

<b>Variabes</b>	<b>Categorías</b>	<b>OR</b>	<b>IC</b>	<b>95%</b>
Año	1997	1,00		
	1998	0,88	0,77	1,00
Sexo	Hombres	1,00		
	MUJERES	0,63	0,53	0,76
Grupos de edad	30-44	1,00		
	45-54	1,55	1,08	2,23
	55-64	1,84	1,31	2,60
	65-74	1,82	1,29	2,55
	75-99	0,50	0,34	0,73
Tipo de alta	Alta por otras causas	1,00		
	Alta por fallecimiento	1,91	1,53	2,38
Índice de Charlson	Como variable continua	0,75	0,68	0,84
Factores de riesgo ICES	Edema agudo de pulmón	1,74	1,01	2,99
	Insuficiencia renal aguda	1,45	0,99	2,13
	Insuficiencia renal crónica	0,92	0,54	1,55
	Arritmia	0,96	0,81	1,14
	Shock	1,46	1,12	1,92
	Diabetes con complicaciones	1,43	0,95	2,15
	Insuficiencia cardíaca congestiva	1,38	1,15	1,65
	Cáncer	0,24	0,06	0,96
	Enfermedad cerebrovascular	1,01	0,66	1,55

IC 95%: Intervalos de confianza al 95%.

**Tabla I.24**  
**Odds Ratio de las variables asociadas con la utilización de ACTP en los pacientes ingresados por IAM**

<b>Variabes</b>	<b>Categorías</b>	<b>OR</b>	<b>IC</b>	<b>95%</b>
Año	1997	1,00		
	1998	1,27	1,20	1,34
Sexo	Hombres	1,00		
	Mujeres	0,85	0,79	0,91
Grupos de edad	30-44	1,00		
	45-54	0,94	0,84	1,05
	55-64	0,83	0,75	0,92
	65-74	0,63	0,57	0,70
	75-99	0,27	0,24	0,31
Tipo de alta	Alta por otras causas	1,00		
	Alta por fallecimiento	0,42	0,36	0,49
Índice de Charlson	Como variable continua	0,79	0,76	0,83
Factores de riesgo ICES	Edema agudo de pulmón	0,46	0,29	0,72
	Insuficiencia renal aguda	1,09	0,85	1,38
	Insuficiencia renal crónica	1,07	0,86	1,32
	Arritmia	0,99	0,92	1,07
	Shock	1,71	1,45	2,02
	Diabetes con complicaciones	0,94	0,76	1,16
	Insuficiencia cardíaca congestiva	0,71	0,64	0,78
	Cáncer	1,20	0,90	1,60
	Enfermedad cerebrovascular	0,88	0,72	1,08

IC 95%: Intervalos de confianza al 95%.

**Tabla I.25****Modelo de ajuste por el riesgo del índice de Charlson en los pacientes ingresados por IAM**

	<b>OR</b>	<b>IC</b>	<b>95%</b>
Hombres	1,00		
Mujeres	1,39	1,32	1,46
30-44	1,00		
45-54	1,31	1,02	1,71
55-64	2,53	2,00	3,21
65-74	4,68	3,72	5,89
75-99	9,87	7,86	12,40
Índice de Charlson	1,11	1,08	1,15

**Tabla I.26****Modelo de ajuste por el riesgo de los factores de Charlson en los pacientes ingresados por IAM**

	<b>OR</b>	<b>IC</b>	<b>95%</b>
Hombres	1,00		
Mujeres	1,39	1,32	1,47
30-44	1,00		
45-54	1,33	1,02	1,72
55-64	2,58	2,04	3,27
65-74	4,79	3,81	6,02
75-99	9,91	7,89	12,45
Diabetes	0,94	0,88	0,99
Diabetes con complicaciones	1,39	1,22	1,59
Enfermedad cerebrovascular	1,26	1,09	1,47
Enfermedad renal	1,85	1,66	2,06
Demencia	1,67	1,42	1,97

**Tabla I.27****Modelo de ajuste por el riesgo de los factores del ICES en los pacientes ingresados por IAM**

	<b>OR</b>	<b>IC</b>	<b>95%</b>
Hombres	1,00		
Mujeres	1,34	1,264	1,42
30-44	1,00		
45-54	1,25	0,95	1,66
55-64	2,08	1,61	2,69
65-74	3,52	2,75	4,50
75-99	7,24	5,66	9,25
Edema de pulmón	1,99	1,62	2,45
Insuficiencia renal aguda	2,87	2,52	3,28
Insuficiencia renal crónica	1,28	1,12	1,47
Arritmias	2,10	1,98	2,24
Shock	36,16	33,04	39,58
Diabetes con complicaciones	1,48	1,29	1,71
Insuficiencia cardíaca	1,56	1,46	1,66
Cáncer	2,32	2,07	2,60

**Tabla I.28**

**Bondad de los modelos de ajuste por el riesgo en los pacientes ingresados por IAM**

	Calibración			Discriminación
	Chi <sup>2</sup> de Hosmer-Lemeshow	gl	p	Curva ROC
Índice de Charlson	68,354	8	0,000	0,699
FR de Charlson	13,89	7	0,053	0,704
FR de ICES	175,783	7	0,000	0,834

**Tabla I.29**

**Odds Ratio ajustados por el índice de Charlson de las variables asociadas con altas por fallecimiento en pacientes ingresados por IAM**

	Modelo I			Modelo II			Modelo III		
	OR	IC	95%	OR	IC	95%	OR	IC	95%
Hombres	1,00			1,00			1,00		
Mujeres	1,38	1,31	1,45	1,40	1,33	1,47	1,39	1,32	1,46
30-44	1,00			1,00			1,00		
45-54	1,31	1,01	1,70	1,31	1,01	1,69	1,30	1,00	1,68
55-64	2,49	1,97	3,16	2,51	1,98	3,18	2,47	1,95	3,13
65-74	4,54	3,61	5,71	4,64	3,69	5,83	4,50	3,58	5,66
75-99	9,34	7,43	11,73	9,92	7,90	12,46	9,40	7,48	11,80
Índice de Charlson	1,10	1,07	1,13	1,11	1,08	1,14	1,10	1,08	1,13

Modelo I: Incluye la variable ACTP.

Modelo II: Incluye la variable CRC.

Modelo III: Incluye las variables ACTP y CRC.

**Tabla I.30**

**Odds Ratio ajustados por los factores de riesgo de Charlson de las variables asociadas con altas por fallecimiento en pacientes ingresados por IAM**

	Modelo I			Modelo II			Modelo III		
	OR	IC	95%	OR	IC	95%	OR	IC	95%
Hombres	1,00			1,00			1,00		
Mujeres	1,38	1,31	1,46	1,40	1,33	1,47	1,39	1,32	1,47
30-44	1,00			1,00			1,00		
45-54	1,32	1,02	1,71	1,32	1,02	1,71	1,31	1,01	1,70
55-64	2,54	2,01	3,22	2,56	2,02	3,24	2,52	1,99	3,19
65-74	4,64	3,69	5,84	4,74	3,77	5,96	4,60	3,66	5,79
75-99	9,37	7,46	11,77	9,96	7,93	12,51	9,43	7,50	11,84
Diabetes	0,93	0,88	0,99	0,94	0,89	1,00	0,93	0,88	0,99
Diabetes con complicaciones	1,38	1,21	1,57	1,39	1,22	1,59	1,38	1,21	1,57
Enfermedad cerebrovascular	1,25	1,08	1,45	1,27	1,09	1,47	1,25	1,08	1,46
Enfermedad renal	1,83	1,65	2,04	1,86	1,67	2,07	1,84	1,65	2,05
Demencia	1,65	1,40	1,94	1,69	1,43	1,98	1,66	1,41	1,95

Modelo I: Incluye la variable ACTP.

Modelo II: Incluye la variable CRC.

Modelo III: Incluye las variables ACTP y CRC.

**Tabla I.31**

**Odds Ratio ajustados por los factores de riesgo de ICES de las variables asociadas con altas por fallecimiento en pacientes ingresados por IAM**

	Modelo I			Modelo II			Modelo III		
	OR	IC	95%	OR	IC	95%	OR	IC	95%
Hombres	1,00			1,00			1,00		
Mujeres	1,33	1,26	1,41	1,35	1,27	1,43	1,34	1,26	1,42
30-44	1,00			1,00			1,00		
45-54	1,25	0,94	1,65	1,25	0,95	1,66	1,25	0,94	1,65
55-64	2,04	1,57	2,63	2,07	1,60	2,67	2,02	1,56	2,61
65-74	3,37	2,63	4,32	3,51	2,74	4,49	3,36	2,62	4,31
75-99	6,73	5,26	8,62	7,30	5,70	9,33	6,79	5,31	8,70
Edema de pulmón	1,95	1,59	2,39	1,99	1,62	2,44	1,95	1,58	2,39
Insuficiencia renal aguda	2,87	2,51	3,27	2,86	2,51	3,27	2,86	2,51	3,26
Insuficiencia renal crónica	1,28	1,12	1,46	1,29	1,13	1,47	1,28	1,12	1,47
Arritmias	2,10	1,98	2,24	2,11	1,98	2,24	2,11	1,98	2,24
Shock	37,06	33,83	40,60	35,86	32,77	39,25	36,76	33,56	40,27
Diabetes con complicaciones	1,47	1,27	1,69	1,49	1,29	1,71	1,47	1,27	1,69
Insuficiencia cardíaca congestiva	1,54	1,44	1,65	1,56	1,46	1,66	1,54	1,44	1,64
Enfermedad cerebrovascular	2,29	2,05	2,57	2,33	2,08	2,61	2,30	2,05	2,58
Cáncer	1,97	1,62	2,40	2,00	1,64	2,43	1,99	1,63	2,42

Modelo I: Incluye la variable ACTP.

Modelo II: Incluye la variable CRC.

Modelo III: Incluye las variables ACTP y CRC.

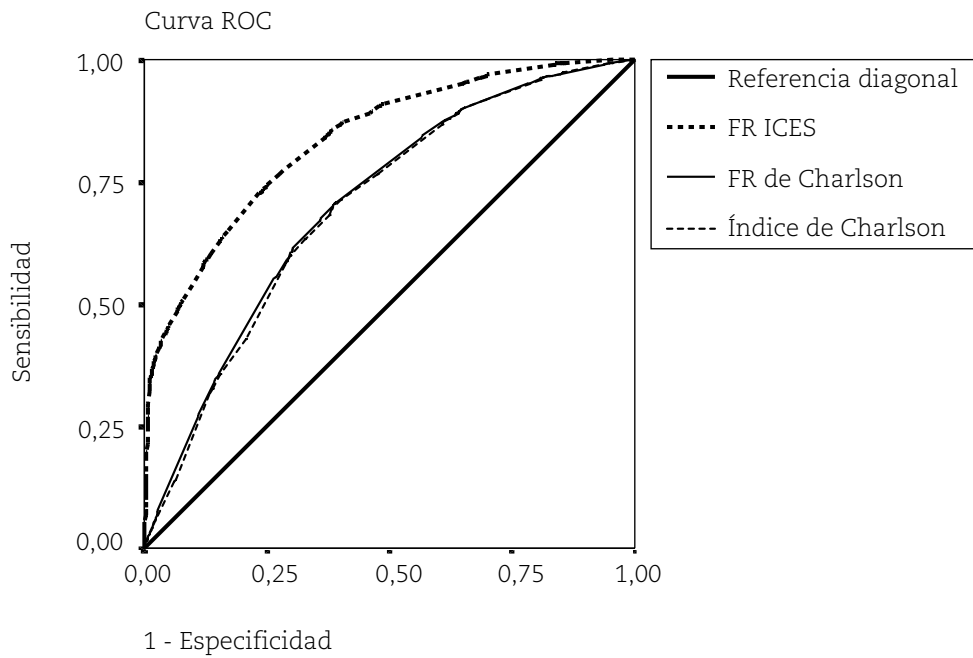
**Tabla I.32**

**Odds Ratio ajustados por sexo, edad y modelos de ajuste de riesgo de las variables de procedimientos asociadas con altas por fallecimiento en pacientes ingresados por IAM**

	Índice de Charlson			Factores de riesgo de Charlson			Factores de riesgo de ICES		
	OR	IC	95%	OR	IC	95%	OR	IC	95%
Coronariografía	0,47	0,42	0,52	0,47	0,42	0,52	0,44	0,39	0,50
CRC	3,27	2,73	3,93	3,25	2,71	3,91	2,73	2,19	3,40
ACTP	0,81	0,70	0,93	0,81	0,70	0,93	0,72	0,61	,85

Figura I.1

Área bajo la curva ROC según modelos de ajuste por el riesgo en los pacientes ingresados por IAM



FR: Factores de riesgo.



Tabla II.1

**Características demográficas y de utilización de servicios de los pacientes ingresados con ACTP**

	Totales (n = 25.020)
<b>Año de alta (%)</b>	
1997	44,7
1998	55,3
<b>Sexo (%)</b>	
Hombre	79,6
Mujer	20,4
<b>Edad (años) (%)</b>	
30-44	6,7
45-54	18,4
55-64	28,0
65-74	34,1
75-99	12,8
Media (IC 95%)	62,4 (62,2-62,5)
Mediana	64
<b>Estancia (días)</b>	
Media (IC 95%)	8,8 (8,6-8,9)
Mediana	6,0
<b>Otros procedimientos (%)</b>	
Coronariografía	68,7
CRC	0,6
Stent	65,8
<b>Infarto de miocardio (IM) (%)</b>	
No IM	57,6
IM en otro diagnóstico	19,3
IAM en diagnóstico principal	23,1
<b>Tipo de alta (%)</b>	
Por fallecimiento	1,9
<b>Hospital según nivel tecnológico (%)</b>	
Con hemodinámica	6,1
Con cirugía cardíaca	93,9

Tabla II.2

**Comorbilidad y factores de riesgo de los pacientes ingresados con ACTP**

	Totales (n = 25.020)
<b>Índice de Charlson</b>	
0	41,8
1	42,7
≥ 2	15,4
Media (IC 95%)	0,8 (0,8-0,8)
Mediana	1,00
<b>Factores de riesgo del índice de Charlson</b>	
Enfermedad pulmonar crónica	5,6
Enfermedad cerebrovascular	0,8
Insuficiencia cardíaca congestiva	1,7
Diabetes con complicaciones crónicas	1,2
Demencia	0,1
Enfermedad renal	1,8
Enfermedad vascular periférica	4,5
Diabetes leve o moderada	15,5
Infarto agudo de miocardio	42,4
<b>Índice de Ghali</b>	
0	52,7
1	39,5
2	2,7
≥ 3	5,2
Media (IC 95%)	0,7 (0,7-0,7)
Mediana	0

**Tabla II.3**  
**Características demográficas y de utilización de servicios de los pacientes ingresados con ACTP según sexo**

	Hombres (n = 19.919)	Mujeres (n = 5.101)	p
<b>Año de alta (%)</b>			
1997	45,3	42,3	
1998	54,7	57,7	<0,001
<b>Edad (años) (%)</b>			
30-44	7,7	2,9	
45-54	20,9	8,7	
55-64	29,3	22,8	
65-74	31,6	44,1	
75-99	10,6	21,5	<0,001
Media (IC 95%)	61,2 (61,0-61,3)	66,9 (66,7-67,2)	
Mediana	62	68	<0,001
<b>Estancia (días)</b>			
Media (IC 95%)	8,4 (8,3-8,5)	10,1 (9,8-10,4)	<0,001
Mediana	6	7	
<b>Otros procedimientos (%)</b>			
Coronariografía	69,0	67,6	0,054
CRC	0,6	0,7	0,428
Stent	66,3	63,9	0,002
<b>Infarto de miocardio (IM) (%)</b>			
No IM	56,2	63,0	
IM en otro diagnóstico	20,2	15,6	
IAM en diagnóstico principal	23,6	21,4	<0,001
<b>Tipo de alta (%)</b>			
Por fallecimiento	1,6	2,9	<0,001
<b>Hospital según nivel tecnológico (%)</b>			
Con hemodinámica	6,2	5,8	
Con cirugía cardíaca	93,8	94,2	0,267

**Tabla II.4**  
**Comorbilidad y factores de riesgo de los pacientes ingresados con ACTP según sexo**

	Hombres (n = 19.919)	Mujeres (n = 5.101)	p
<b>Índice de Charlson</b>			
0	42,2	40,3	
1	42,7	42,7	
≥2	15,0	17,0	<0,001
Media (IC 95%)	0,7 (0,7-0,7)	0,8 (0,8-0,8)	<0,001
Mediana	1,00	1,00	
<b>Factores de riesgo del índice de Charlson</b>			
Enfermedad pulmonar crónica	6,3	2,9	<0,001
Enfermedad cerebrovascular	0,8	0,9	0,398
Insuficiencia cardíaca congestiva	1,5	2,4	<0,001
Diabetes con complicaciones crónicas	0,8	2,7	<0,001
Demencia	0,1	0,1	0,231
Enfermedad renal	1,8	1,8	0,787
Enfermedad vascular periférica	4,9	2,6	<0,001
Diabetes leve o moderada	12,7	26,4	<0,001
Infarto agudo de miocardio	43,8	37,0	<0,001
<b>Índice de Ghali</b>			
0	51,2	58,3	
1	40,6	35,1	
2	3,0	1,6	
≥ 3	5,2	5,0	<0,001
Media (IC 95%)	0,7 (0,7-0,7)	0,6 (0,6-0,7)	
Mediana	0	0	

**Tabla II.5**

**Características demográficas y de utilización de servicios de los pacientes ingresados con ACTP según grupos de edad**

	<b>30-44</b> <b>(n = 1.680)</b>	<b>45-54</b> <b>(n = 4.600)</b>	<b>55-64</b> <b>(n = 6.996)</b>	<b>65-74</b> <b>(n = 8.541)</b>	<b>75-99</b> <b>(n = 3.203)</b>	<b>p</b>
<b>Año de alta (%)</b>						
1997	44,4	46,3	45,3	45,0	40,1	
1998	55,6	53,7	54,7	55,0	59,9	<0,001
<b>Sexo (%)</b>						
Hombre	91,3	90,4	83,4	73,6	65,8	
Mujer	8,8	9,6	16,6	26,4	34,2	<0,001
<b>Estancia (días)</b>						
Media	7,5	7,5	8,3	9,5	10,2	<0,001
(IC 95%)	(7,1-7,9)	(7,3-7,8)	(8,1-8,5)	(9,2-9,7)	(9,9-10,6)	
Mediana	5	5	6	7	8	
<b>Otros procedimientos (%)</b>						
Coronariografía	68,9	68,9	67,6	69,0	69,8	0,159
Cirugía by pass	0,2	0,4	0,6	0,9	0,6	0,001
Stent	66,1	66,3	65,2	65,4	67,1	0,311
<b>Infarto de miocardio (IM) (%)</b>						
No IM	48,2	54,1	59,0	59,9	58,6	
IM en otro diagnóstico	19,5	20,7	19,4	18,7	18,1	
IAM en diagnóstico principal	32,3	25,2	21,6	21,4	23,3	<0,001
<b>Tipo de alta (%)</b>						
Por fallecimiento	0,7	0,8	1,1	2,0	5,2	<0,001
<b>Hospital según nivel tecnológico (%)</b>						
Con hemodinámica	6,8	6,7	5,8	6,2	5,5	
Con cirugía cardíaca	93,2	93,3	94,2	93,8	94,5	0,128

**Tabla II.6**  
**Comorbilidad y factores de riesgo de los pacientes ingresados con ACTP**  
**según grupos de edad**

	<b>30-44</b> <b>(n = 1.680)</b>	<b>45-54</b> <b>(n = 4.600)</b>	<b>55-64</b> <b>(n = 6.996)</b>	<b>65-74</b> <b>(n = 8.541)</b>	<b>75-99</b> <b>(n = 3.203)</b>	<b>p</b>
<b>Índice de Charlson</b>						
0	42,6	44,2	43,0	40,8	38,3	
1	49,5	46,0	42,8	40,3	40,4	
≥ 2	7,9	9,7	14,2	18,9	21,3	<0,001
Media	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	<0,001
(IC 95%)	(0,6-0,7)	(0,6-0,7)	(0,7-0,7)	(0,8-0,8)	(0,8-0,9)	
Mediana	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
<b>Factores de riesgo del índice de Charlson</b>						
Enfermedad pulmonar crónica	1,8	2,4	4,7	7,5	9,0	<0,001
Enfermedad cerebrovascular	0,1	0,4	0,6	1,1	1,3	<0,001
Insuficiencia cardíaca congestiva	1,0	1,3	1,3	1,8	3,1	<0,001
Diabetes con complicaciones crónicas	0,5	0,7	1,1	1,6	1,2	<0,001
Demencia	0,0	0,0	0,0	0,1	0,5	<0,001
Enfermedad renal	1,0	1,1	1,5	2,0	3,1	<0,001
Enfermedad vascular periférica	2,3	2,8	4,1	5,4	6,2	<0,001
Diabetes leve o moderada	5,2	9,9	16,1	19,3	17,9	<0,001
Infarto agudo de miocardio	51,8	45,9	41,0	40,1	41,4	<0,001
<b>Índice de Ghali</b>						
0	46,0	50,8	54,3	54,2	51,1	
1	49,6	44,0	38,8	36,6	36,7	
2	1,3	1,7	2,8	3,3	3,3	
≥ 3	3,2	3,6	4,2	5,9	8,8	
Media (IC 95%)	0,7	0,6	0,6	0,7	0,9	<0,001
	(0,6-0,7)	(0,6-0,7)	(0,6-0,7)	(0,7-0,7)	(0,8-0,9)	
Mediana	1	0	0	0	0	

**Tabla II.7**  
**Características demográficas de los pacientes ingresados con ACTP**  
**según Comunidad Autónoma de residencia**

Comunidad Autónoma	Número de casos	Porcentaje	Porcentaje hombres	Edad media (IC 95%)
Andalucía	2.942	13,3	78,2	60,8 (60,5-61,2)
Aragón	748	3,4	85,2	63,4 (65,7-64,2)
Asturias	578	2,6	79,4	61,9 (61,1-62,8)
Baleares	4	0	100,0	55,3 (50,7-59,8)
Canarias	923	4,2	80,5	59,4 (58,7-60,1)
Cantabria	617	2,8	76,3	63,6 (62,7-64,5)
Castilla-La Mancha	920	4,1	81,8	62,5 (61,8-63,2)
Castilla y León	1.919	8,6	82,6	64,0 (63,5-64,5)
Cataluña	3.941	17,8	79,0	62,7 (62,4-63,1)
Comunidad Valenciana	1.072	4,8	78,4	61,4 (60,7-62,0)
Extremadura	284	1,3	76,8	62,9 (61,7-64,1)
Galicia	1.136	5,1	80,8	62,0 (61,3-62,6)
Madrid	3.887	17,5	78,1	63,4 (63,1-63,8)
Murcia	819	3,7	76,4	62,4 (61,7-63,1)
Navarra	271	1,2	81,9	62,0 (61,4-62,5)
País Vasco	1.754	7,9	81,0	61,5 (60,1-62,9)
La Rioja	241	1,1	91,3	64,0 (58,7-69,3)
Ceuta	7	0	71,4	64,0 (58,7-69,3)
Melilla	24	0,1	87,5	55,5 (50,9-60,0)
Extranjeros	105	0,5	73,3	62,5 (60,3-64,7)
<b>TOTAL</b>	<b>22.192</b>	<b>100</b>	<b>79,6</b>	<b>62,4 (62,2-62,5)</b>

**Tabla II.8**  
**Comorbilidad y de utilización de servicios de los pacientes ingresados con ACTP**  
**según Comunidad Autónoma de residencia**

Comunidad Autónoma	Porcentaje coronariografía	Porcentaje CRC	Porcentaje altas por fallecimiento	Índice de Charlson (IC 95%)
Andalucía	80,6	0,3	1,5	0,8 (0,8-0,9)
Aragón	78,7	0,5	1,3	0,8 (0,8-0,9)
Asturias	73,2	0,5	0,9	0,7 (0,6-0,7)
Baleares	75,0	0	0,0	0,7500 (-4,6E-02-1,5??)
Canarias	87,1	0,3	1,5	0,9 (0,8-0,9)
Cantabria	98,9	0,5	2,9	0,8 (0,8-0,9)
Castilla-La Mancha	44,7	0,5	0,5	0,7 (0,7-0,8)
Castilla y León	66,4	0,3	1,7	0,7 (0,7-0,8)
Cataluña	49,5	0,3	1,5	0,6 (0,5-0,6)
Comunidad Valenciana	45,8	0,7	0,3	0,5 (0,5-0,5)
Extremadura	81,0	1,1	1,1	0,6 (0,6-0,7)
Galicia	98,1	0,3	2,3	0,8 (0,7-0,8)
Madrid	71,8	1,4	3,2	0,9 (0,9-0,9)
Murcia	46,3	1,0	2,0	0,7 (0,7-0,8)
Navarra	77,9	0,4	1,5	0,9 (0,8-1)
País Vasco	58,0	1,1	2,2	0,7 (0,7-0,7)
La Rioja	97,9	0,8	1,2	0,4 (0,3-0,5)
Ceuta	100,0	0	0	0,7 (1,517E-02-1,4)
Melilla	79,2	4,2	4,2	1,2 (0,8-1,5)
Extranjeros	69,5	0	1,0	0,7 (0,6-0,8)
<b>TOTAL</b>	<b>67,6</b>	<b>0,6</b>	<b>1,8</b>	<b>0,8 (0,8-0,8)</b>

**Tabla II.9**  
**Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados con ACTP**  
**según características demográficas y de utilización de servicios**

	<b>Totales (n = 464)</b>	<b>p</b>
<b>Año de alta (%)</b>		
1997	1,7	
1998	2,0	0,056
<b>Sexo (%)</b>		
Hombre	1,6	
Mujer	2,9	<0,001
<b>Edad (años) (%)</b>		
30-44	0,7	
45-54	0,8	
55-64	1,1	
65-74	2,0	
75-99	5,2	<0,001
Media (IC 95%)	69,6 (68,6-71,0)	<0,001
Mediana	71,0	
<b>Estancia (días)</b>		
Media (IC 95%)	10,7 (9,3-12,1)	<0,001
Mediana	5,0	
<b>Otros procedimientos (%)</b>		
Sin coronariografía	1,8	
Con coronariografía	1,9	0,527
Sin CRC	1,8	
Con CRC	13,4	<0,001
<b>Infarto de miocardio (IM) (%)</b>		
No IM	1,1	
IM en otro diagnóstico	1,0	
IAM en diagnóstico principal	4,5	<0,001
<b>Hospital según nivel tecnológico (%)</b>		
Con hemodinámica	1,8	
Con cirugía cardíaca	1,9	0,942

**Tabla II.10**  
**Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados con ACTP**  
**según comorbilidad y factores de riesgo**

	<b>Totales (n = 464)</b>	<b>p</b>
<b>Índice de Charlson</b>		
0	0,8	
1	2,1	
≥ 2	4,2	<0,001
Media (IC 95%)	1,4 (1,3-1,5)	<0,001
Mediana	1,0	
<b>Factores de riesgo del índice de Charlson</b>		
Enfermedad vascular periférica	2,6	0,059
Enfermedad pulmonar crónica	1,8	0,850
Diabetes leve o moderada	2,4	0,003
Diabetes con complicaciones	6,8	<0,001
Insuficiencia cardíaca congestiva	4,7	<0,001
Enfermedad cerebrovascular	4,0	0,026
Enfermedad renal	10,3	<0,001
Demencia	—	0,510
Infarto agudo de miocardio	2,9	<0,001
<b>Índice de Ghali</b>		
0	0,8	
1	2,7	
2	1,9	
≥ 3	5,9	<0,001
Media (IC 95%)	1,6 (1,4-1,8)	<0,001
Mediana	1,0	

**Tabla II.11**

**Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados con ACTP según características demográficas y de utilización de servicios y sexo**

	Hombres (n = 318)	Mujeres (n = 146)	p
<b>Año de alta (%)</b>			
1997	1,4	2,7	<0,001
1998	1,7	3,0	<0,001
<b>Edad (años) (%)</b>			
30-44	0,6	1,4	0,267
45-54	0,7	1,4	0,130
55-64	0,9	1,8	0,010
65-74	2,0	2,1	0,745
75-99	4,7	6,3	0,047
Media (IC 95%)	68,4 (67,2-69,5)	72,3 (70,7-74,0)	<0,001
Mediana	70,0	74,0	
<b>Estancia (días)</b>			
Media (IC 95%)	10,9 (9,1-12,7)	10,2 (8,1-12,3)	0,645
Mediana	5,0	6,0	
<b>Otros procedimientos (%)</b>			
Sin coronariografía	1,6	2,6	0,004
Con coronariografía	1,6	3,0	<0,001
Sin CRC	1,5	2,8	<0,001
Con CRC	14,0	11,1	0,649
<b>Infarto de miocardio (IM) (%)</b>			
No IM	1,0	1,2	0,317
IM en otro diagnóstico	0,7	2,5	<0,001
IAM en diagnóstico principal	3,8	8,0	<0,001
<b>Hospital según nivel tecnológico (%)</b>			
Con hemodinámica	1,7	2,4	0,439
Con cirugía cardíaca	1,6	2,9	<0,001

**Tabla II.12**

**Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados con ACTP según comorbilidad y factores de riesgo y sexo**

	Hombres (n = 318)	Mujeres (n = 146)	p
<b>Índice de Charlson</b>			
0	0,7	1,0	0,134
1	1,8	3,2	<0,001
≥2	3,5	6,5	<0,001
Media (IC 95%)	1,3 (1,2-1,5)	1,4 (1,2-1,6)	0,479
Mediana	1,0	1,0	
<b>Factores de riesgo del índice de Charlson</b>			
Enfermedad vascular periférica	2,6	2,3	0,801
Enfermedad pulmonar crónica	1,8	2,0	0,807
Diabetes leve o moderada	2,2	2,9	0,185
Diabetes con complicaciones	5,1	8,6	0,232
Insuficiencia cardíaca congestiva	3,7	7,4	0,098
Enfermedad cerebrovascular	2,6	8,7	0,061
Enfermedad renal	9,7	12,9	0,344
Demencia	—	—	—
Infarto agudo de miocardio	2,4	5,7	<0,001
<b>Índice de Ghali</b>			
0	0,8	1,0	0,260
1	2,2	5,1	<0,001
2	1,7	3,6	0,229
≥ 3	5,3	8,7	0,041
Media (IC 95%)	1,6 (1,4-1,8)	1,5 (1,2-1,9)	0,767
Mediana	1,0	1,0	

Tabla II.13

Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados con ACTP según características demográficas y de utilización de servicios y grupos de edad

	30-44 (n = 11)	45-54 (n = 35)	55-64 (n = 76)	65-74 (n = 175)	75-99 (n = 167)	p
<b>Año de alta (%)</b>						
1997	0,5	0,8	1,0	2,0	4,4	<0,001
1998	0,7	0,7	1,2	2,1	5,7	<0,001
<b>Sexo (%)</b>						
Hombres	0,6	0,7	0,9	2,0	4,7	<0,001
Mujeres	1,4	1,4	1,8	2,1	6,3	<0,001
<b>Estancia (días)</b>						
Media (IC 95%)	3,7 (0,5-6,9)	7,5 (3,6-11,5)	7 (4,4-9,6)	13,8 (11,1-16,5)	10,2 (8,0-12,3)	0,004
Mediana	2,0	5,0	2,0	7,0	5,0	
<b>Otros procedimientos (%)</b>						
Sin coronariografía	0,8	0,6	1,4	1,9	4,9	<0,001
Con coronariografía	0,6	0,9	1,0	2,1	5,4	<0,001
Sin CRC	0,6	0,8	1,0	2,0	5,1	<0,001
Con CRC	33,3	—	16,3	12,0	22,2	0,243
<b>Infarto de miocardio (IM) (%)</b>						
No IM	0,4	0,4	0,6	1,2	2,8	<0,001
IM en otro diagnóstico		0,4	0,7	1,2	2,8	<0,001
IAM en diagnóstico principal	1,5	1,7	2,6	5,3	13,3	<0,001
<b>Hospital según nivel tecnológico (%)</b>						
Con hemodinámica	—	1,3	1,5	2,1	4,0	0,109
Con cirugía cardíaca	0,7	0,7	1,1	2,0	5,3	<0,001



**Tabla II.14**

**Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados con ACTP según comorbilidad y factores de riesgo y grupos de edad**

	<b>30-44 (n = 11)</b>	<b>45-54 (n = 35)</b>	<b>55-64 (n = 76)</b>	<b>65-74 (n = 175)</b>	<b>75-99 (n = 167)</b>	<b>p</b>
<b>Índice de Charlson</b>						
0	0,4	0,3	0,3	0,9	2,4	<0,001
1	0,8	1,0	1,1	2,6	5,6	<0,001
≥2	0,8	1,6	3,2	3,5	9,4	<0,001
Media (IC 95%)	0,8 (0,4-1,2)	1,1 (0,8-1,4)	1,5 (1,3-1,8)	1,4 (1,2-1,5)	1,3 (1,2-1,5)	0,116
Mediana	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
<b>Factores de riesgo del índice de Charlson</b>						
Enfermedad vascular periférica	—	0,8	1,4	3,0	5,1	0,052
Enfermedad pulmonar crónica	—	—	1,5	1,2	4,2	0,011
Diabetes leve o moderada	1,1	1,5	2,0	2,2	5,1	<0,001
Diabetes con complicaciones	—	—	10,0	5,0	13,5	0,113
Insuficiencia cardíaca congestiva	—	1,6	2,2	5,2	9,1	0,104
Enfermedad cerebrovascular	—	5,3	2,5	3,1	7,0	0,804
Enfermedad renal	—	1,9	6,7	10,9	19,4	0,003
Demencia	—	—	—	—	—	—
Infarto agudo de miocardio	0,9	1,1	1,7	3,4	8,7	<0,001
<b>Índice de Ghali</b>						
0	0,4	0,4	0,4	0,9	2,1	<0,001
1	1,0	1,1	1,7	3,0	8,2	<0,001
2	—	2,6	1,5	1,8	2,8	0,869
≥ 3	—	1,2	3,1	6,7	11,3	<0,001
Media (IC 95%)	0,7 (0,4-1,0)	1,1 (0,6-1,5)	1,4 (1,0-1,9)	1,7 (1,4-2,0)	1,7 (1,4-2,1)	0,227
Mediana	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	

**Tabla II.15**

**Modelo de ajuste por el riesgo del índice de Charlson en los pacientes ingresados con ACTP**

	<b>OR</b>	<b>IC</b>	<b>95%</b>
Hombres	1,00		
Mujeres	1,38	1,12	1,69
30-44	1,00		
45-54	1,20	0,61	2,37
55-64	1,58	0,84	3,00
65-74	2,70	1,46	5,01
75-99	6,86	3,70	12,74
Índice de Charlson	1,74	1,61	1,89

**Tabla II.16****Modelo de ajuste por el riesgo de los factores de Charlson en los pacientes ingresados con ACTP**

	<b>OR</b>	<b>IC</b>	<b>95%</b>
Hombres	1,00		
Mujeres	1,35	1,10	1,67
30-44	1,00		
45-54	1,20	0,61	2,37
55-64	1,71	0,91	3,24
65-74	3,01	1,63	5,58
75-99	7,64	4,12	14,18
Diabetes	1,22	0,97	1,55
Diabetes con complicaciones	2,76	1,69	4,51
Enfermedad renal	5,27	3,77	7,38
Insuficiencia cardíaca	2,10	1,31	3,38
Enfermedad cerebrovascular	1,74	0,84	3,61
Infarto de miocardio	3,07	2,52	3,74

**Tabla II.17****Modelo de ajuste por el riesgo del índice de Ghali en los pacientes ingresados con ACTP**

	<b>OR</b>	<b>IC</b>	<b>95%</b>
Hombres	1,00		
Mujeres	1,41	1,15	1,73
30-44	1,00		
45-54	1,15	0,58	2,27
55-64	1,60	0,85	3,02
65-74	2,80	1,52	5,18
75-99	6,81	3,68	12,62
Índice de Ghali	1,35	1,29	1,41

**Tabla II.18****Modelo de ajuste por el riesgo de los factores del índice de Ghali en los pacientes ingresados con ACTP**

	<b>OR</b>	<b>IC</b>	<b>95%</b>
Hombres	1,00		
Mujeres	1,42	1,15	1,75
30-44	1,00		
45-54	1,20	0,61	2,38
55-64	1,73	0,91	3,26
65-74	3,04	1,64	5,62
75-99	7,53	4,06	13,96
Infarto de miocardio	3,07	2,52	3,75
Diabetes	1,19	0,94	1,51
Insuficiencia cardíaca	2,13	1,32	3,42
Enfermedad cerebrovascular	1,72	0,83	3,58
Enfermedad vascular periférica	1,22	0,83	1,80
Enfermedad renal	5,62	0,61	2,38

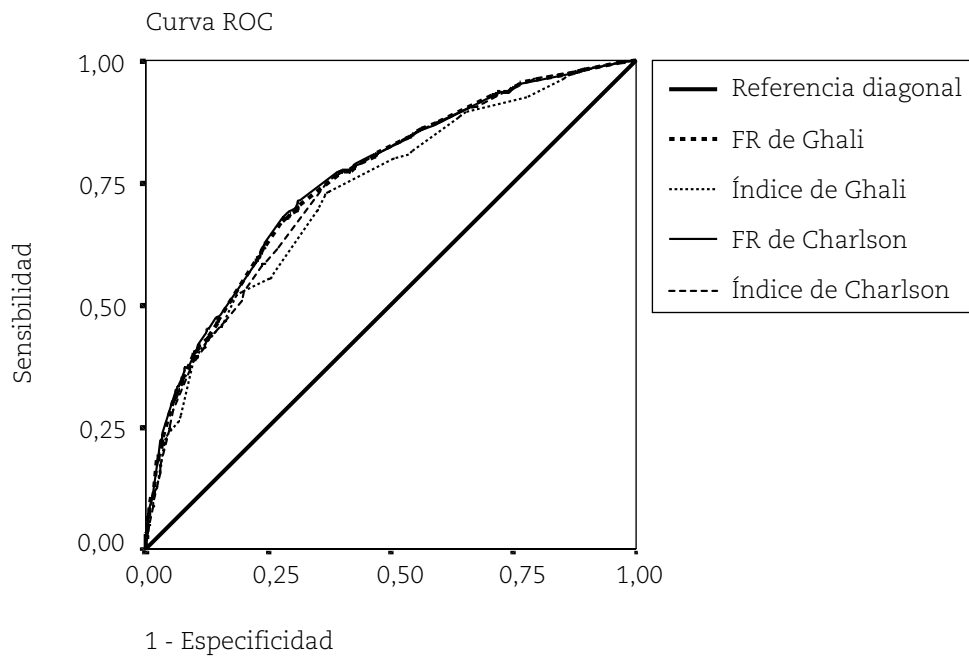
**Tabla II.19**

**Bondad de los modelos de ajuste por el riesgo en los pacientes ingresados con ACTP**

	Calibración			Discriminación
	Chi <sup>2</sup> de Hosmer-Lemeshow	gl	p	Curva ROC
Índice de Charlson	19,151	8	0,014	0,745
FR de Charlson	5,435	8	0,710	0,756
Índice de Ghali	35,056	7	0,000	0,728
FR de Ghali	4,086	8	0,849	0,754

**Figura II.1**

**Área bajo la curva ROC según modelos de ajuste por el riesgo en los pacientes ingresados con ACTP**



FR: Factores de riesgo.

**Tabla III.1**

**Características demográficas y de utilización de servicios de los pacientes ingresados con CRC**

	<b>Totales (n = 13.023)</b>
<b>Año de alta (%)</b>	
1997	49,8
1998	50,2
<b>Sexo (%)</b>	
Hombre	80,2
Mujer	19,8
<b>Edad (años) (%)</b>	
30-44	3,2
45-54	12,8
55-64	27,7
65-74	43,2
75-99	13,1
Media (IC 95%)	64,5 (64,4-64,7)
Mediana	66,0
<b>Estancia (días)</b>	
Media (IC 95%)	22,1 (21,8-22,4)
Mediana	18,0
<b>Otros procedimientos (%)</b>	
Coronariografía	29,5
ACTP	1,2
Stent	0,4
<b>Infarto de miocardio (IM) (%)</b>	
No IM	69,7
IM en otro diagnóstico	23,3
IAM en diagnóstico principal	7,0
<b>Tipo de alta (%)</b>	
Por fallecimiento	7,3

**Tabla III.2**

**Comorbilidad y factores de riesgo de los pacientes ingresados con CRC**

	<b>Totales (n = 13.023)</b>
<b>Índice de Charlson</b>	
0	45,4
1	39,2
≥ 2	15,4
Media (IC 95%)	0,7 (0,7-0,8)
Mediana	1
<b>Factores de riesgo del índice de Charlson</b>	
Enfermedad pulmonar crónica	6,5
Enfermedad cerebrovascular	1,4
Insuficiencia cardíaca congestiva	1,5
Diabetes con complicaciones crónicas	1,9
Enfermedad renal	2,2
Enfermedad vascular periférica	5,4
Diabetes leve o moderada	20,0
Infarto agudo de miocardio	30,3
<b>Índice de Ghali</b>	
0	62,5
1	28,4
2	3,7
≥ 3	5,3
Media (IC 95%)	0,6 (0,6-0,6)
Mediana	0

**Tabla III.3**  
**Características demográficas y de utilización de servicios de los pacientes ingresados con CRC según sexo**

	Hombres (n = 10.442)	Mujeres (n = 2.581)	p
<b>Año de alta (%)</b>			
1997	49,5	51,0	
1998	50,5	49,0	0,165
<b>Edad (años) (%)</b>			
30-44	3,7	1,4	
45-54	14,7	5,1	
55-64	29,2	21,8	
65-74	41,1	51,5	
75-99	11,3	20,3	<0,001
Media (IC 95%)	63,7 (63,5-63,9)	68,0 (67,6-68,2)	<0,001
Mediana	65	69	
<b>Estancia (días)</b>			
Media (IC 95%)	21,4 (21,1-22,0)	24,7 (23,9-25,5)	<0,001
Mediana	17	20	
<b>Otros procedimientos (%)</b>			
Coronariografía	25,5	29,8	0,722
ACTP	1,1	1,3	0,403
Stent	0,5	0,3	0,186
<b>Infarto de miocardio (IM) (%)</b>			
No IM	67,8	77,6	
IM en otro diagnóstico	25,1	16,1	
IAM en diagnóstico principal	7,2	6,2	<0,001
<b>Tipo de alta (%)</b>			
Por fallecimiento	6,5	10,4	<0,001

**Tabla III.4**  
**Comorbilidad y factores de riesgo de los pacientes ingresados con CRC según sexo**

	Hombres (n = 10.442)	Mujeres (n = 2.581)	p
<b>Índice de Charlson</b>			
0	45,0	46,7	
1	39,3	38,9	
≥ 2	15,7	14,4	0,167
Media (IC 95%)	0,7 (0,7-0,7)	0,7 (0,6-0,7)	0,059
Mediana	1,0	1,0	
<b>Factores de riesgo del índice de Charlson</b>			
Enfermedad pulmonar crónica	7,2	3,3	<0,001
Enfermedad cerebrovascular	1,4	1,3	0,672
Insuficiencia cardíaca congestiva	1,4	1,8	0,121
Diabetes con complicaciones crónicas	1,7	2,9	<0,001
Demencia	0	0,1	0,406
Enfermedad renal	2,4	1,7	0,026
Enfermedad vascular periférica	5,9	3,4	<0,001
Diabetes leve o moderada	17,7	29,4	<0,001
Infarto agudo de miocardio	32,2	22,4	<0,001
<b>Índice de Ghali</b>			
0	60,2	71,9	
1	30,2	21,0	
2	4,0	2,6	
≥ 3	5,5	4,5	<0,001
Media (IC 95%)	0,7 (0,6-0,7)	0,5 (0,4-0,5)	<0,001
Mediana	0	0	

**Tabla III.5**

**Características demográficas y de utilización de servicios de los pacientes ingresados con CRC según grupos de edad**

	<b>30-44 (n = 419)</b>	<b>45-54 (n = 1.663)</b>	<b>55-64 (n = 3.611)</b>	<b>65-74 (n = 5.624)</b>	<b>75-99 (n = 1.706)</b>	<b>p</b>
<b>Año de alta (%)</b>						
1997	52,3	53,0	50,7	48,4	48,7	0,006
1998	47,7	47,0	49,3	51,6	51,3	
<b>Sexo (%)</b>						
Hombre	91,6	92,1	84,4	76,4	69,3	<0,001
Mujer	8,4	7,9	15,6	23,6	30,7	
<b>Estancia (días)</b>						
Media (IC 95%)	18,4 (17,3-19,5)	18,1 (17,5-18,7)	21,3 (21,0-21,9)	23,6 (23,1-24,0)	23,5 (22,7-24,3)	<0,001
Mediana	15,0	15,0	17,0	19,0	19,0	
<b>Otros procedimientos (%)</b>						
Coronariografía	32,2	26,8	28,0	30,5	31,8	0,001
ACTP	0,5	1,0	1,2	1,3	1,0	0,507
Stent	—	0,3	0,3	0,6	0,3	0,118
<b>Infarto de miocardio (IM) (%)</b>						
No IM	63,7	66,5	69,0	70,1	74,6	<0,001
IM en otro diagnóstico	27,4	25,6	24,4	23,1	18,5	
IAM en diagnóstico principal	8,8	7,9	6,7	6,9	6,9	
<b>Tipo de alta (%)</b>						
Por fallecimiento	4,1	2,0	5,0	8,6	13,5	<0,001

**Tabla III.6**  
**Comorbilidad y factores de riesgo de los pacientes ingresados con CRC**  
**según grupos de edad**

	<b>30-44</b> <b>(n = 419)</b>	<b>45-54</b> <b>(n = 1.663)</b>	<b>55-64</b> <b>(n = 3.611)</b>	<b>65-74</b> <b>(n = 5.624)</b>	<b>75-99</b> <b>(n = 1.706)</b>	<b>p</b>
<b>Índice de Charlson</b>						
0	50,8	49,5	43,7	43,7	49,3	
1	40,1	39,6	40,4	39,2	36,3	
≥ 2	9,1	10,9	15,9	17,2	14,4	<0,001
Media	0,6	0,6	0,7	0,7	0,6	<0,001
(IC 95%)	(0,5-0,6)	(0,5-0,6)	(0,6-0,7)	(0,7-0,8)	(0,6-0,7)	
Mediana	0	1	1	1	1	
<b>Factores de riesgo del Índice de Charlson</b>						
Enfermedad pulmonar crónica	2,9	3,9	6,1	7,7	6,4	<0,001
Enfermedad cerebrovascular	0,2	0,6	1,5	1,7	1,3	0,003
Insuficiencia cardíaca congestiva	1,7	1,8	1,4	1,4	1,5	0,815
Diabetes con complicaciones crónicas	1,0	2,2	1,8	2,1	1,5	0,222
Demencia	0	0	0	0,1	0,1	0,531
Enfermedad renal	1,7	1,4	1,7	2,5	3,5	<0,001
Enfermedad vascular periférica	3,1	4,2	5,8	5,3	6,5	0,006
Diabetes leve o moderada	7,4	13,4	22,1	22,5	17,1	<0,001
Infarto agudo de miocardio	36,3	33,5	31,0	29,9	25,4	<0,001
<b>Índice de Ghali</b>						
0	58,7	60,8	62,1	62,7	65,5	
1	35,1	31,9	29,0	28,1	23,1	
2	2,4	2,9	3,8	3,7	4,7	
≥ 3	3,8	4,4	5,2	5,4	6,6	<0,001
Media (IC 95%)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,268
	(0,5-0,7)	(0,5-0,6)	(0,6-0,6)	(0,6-0,7)	(0,6-0,7)	
Mediana	0	0	0	0	0	

**Tabla III.7**  
**Características demográficas de los pacientes ingresados con CRC**  
**según Comunidad Autónoma de residencia**

Comunidad Autónoma	Número de casos	Porcentaje	Porcentaje hombres	Edad media (IC 95%)
Andalucía	1.265	11,2	78,6	62,6 (62,1-63,1)
Aragón	368	3,3	80,4	66,4 (65,4-67,3)
Asturias	278	2,5	77,7	64,4 (63,3-65,5)
Baleares	8	0,1	100,0	63,3 (56,8-69,7)
Canarias	187	1,7	82,4	62,1 (60,7-63,4)
Cantabria	231	2,1	76,6	67,6 (66,4-68,9)
Castilla-La Mancha	438	3,9	81,1	65,1 (64,3-65,9)
Castilla y León	659	5,9	82,9	67,0 (66,4-67,7)
Cataluña	2.656	23,6	80,8	65,0 (64,7-65,4)
Comunidad Valenciana	1.003	8,9	79,0	64,3 (63,8-64,9)
Extremadura	184	1,6	82,1	64,3 (63,0-65,7)
Galicia	780	6,9	81,3	64,3 (63,6-65,0)
Madrid	1.875	16,6	79,4	64,6 (64,2-65,0)
Murcia	318	2,8	82,7	63,7 (62,7-64,8)
Navarra	167	1,5	85,0	63,1 (61,6-64,6)
País Vasco	761	6,8	77,9	64,8 (64,1-65,5)
La Rioja	69	0,6	88,4	65,6 (63,4-67,8)
Ceuta	8	0,1	62,5	65,6 (60,3-71,0)
Melilla	7	0,1	85,7	66,0 (59,5-72,5)
Extranjeros	39	0,3	78,5	67,4 (64,8-69,9)
<b>TOTAL</b>	<b>11.301</b>	<b>100</b>	<b>80,2</b>	<b>64,6 (64,5-64,8)</b>

**Tabla III.8**  
**Comorbilidad y de utilización de servicios de los pacientes ingresados con CRC**  
**según Comunidad Autónoma de residencia**

Comunidad Autónoma	Porcentaje coronariografía	Porcentaje ACTP	Porcentaje altas por fallecimiento	Índice de Charlson (IC 95%)
Andalucía	30,3	0,7	8,5	0,8 (0,7-0,8)
Aragón	27,7	0,5	6,8	0,8 (0,7-0,8)
Asturias	36,0	1,1	2,5	0,7 (0,6-0,8)
Baleares	12,5	—	—	0,5 (-0,1-1,1)
Canarias	15,0	1,6	12,3	0,7 (0,6-0,8)
Cantabria	73,6	1,3	10,0	0,8 (0,7-0,9)
Castilla-La Mancha	29,0	1,1	9,4	0,8 (0,7-0,9)
Castilla y León	38,1	0,8	7,0	0,8 (0,7-0,8)
Cataluña	19,5	0,3	6,7	0,5 (0,5-0,6)
Comunidad Valenciana	3,3	0,7	3,3	0,6 (0,5-0,6)
Extremadura	27,2	1,6	7,1	0,8 (0,6-0,9)
Galicia	55,6	0,4	5,6	0,7 (0,7-0,8)
Madrid	40,5	3,0	8,6	0,8 (0,8-0,9)
Murcia	24,8	2,5	16,7	1,0 (0,9-1,1)
Navarra	41,3	0,6	12,0	0,9 (0,8-1,0)
País Vasco	32,7	2,4	10,5	0,7 (0,7-0,8)
La Rioja	72,5	2,9	2,9	0,6 (0,4-0,8)
Ceuta	50,0	0	12,5	0,8 (0,2-1,3)
Melilla	14,3	14,3	—	1,1 (0,3-2,0)
Extranjeros	38,5	—	2,6	0,6 (0,4-0,8)
<b>TOTAL</b>	<b>30,3</b>	<b>1,2</b>	<b>7,6</b>	<b>0,8 (0,7-0,8)</b>



**Tabla III.9**

**Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados con CRC según características demográficas y de utilización de servicios**

	<b>Totales (n = 945)</b>	<b>p</b>
<b>Año de alta (%)</b>		
1997	6,8	
1998	7,7	0,033
<b>Sexo (%)</b>		
Hombre	6,5	
Mujer	10,4	<0,001
<b>Edad (años) (%)</b>		
30-44	4,1	
45-54	2,0	
55-64	5,0	
65-74	8,6	
75-99	13,5	<0,001
Media (IC 95%)	68,8 (68,2-69,3)	<0,001
Mediana	70	
<b>Estancia (días)</b>		
Media (IC 95%)	22,1 (20,7-23,4)	
Mediana	17,0	
<b>Otros procedimientos (%)</b>		
Sin coronariografía	7,2	
Con coronariografía	7,5	0,565
Sin ACTP	7,2	
Con ACTP	13,9	0,002
<b>Infarto de miocardio (IM) (%)</b>		
No IM	7,1	<0,001
IM en otro diagnóstico	4,6	
IAM en diagnóstico principal	17,7	

**Tabla III.10**

**Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados con CRC según comorbilidad y factores de riesgo**

	<b>Totales (n = 945)</b>	<b>p</b>
<b>Índice de Charlson</b>		
0	6,7	
1	6,5	
≥ 2	10,7	<0,001
Media (IC 95%)	0,9 (0,8-1,0)	<0,001
Mediana	1,0	
<b>Factores de riesgo del índice de Charlson</b>		
Enfermedad vascular periférica	12,5	<0,001
Enfermedad pulmonar crónica	7,8	0,494
Diabetes leve o moderada	7,2	0,921
Diabetes con complicaciones	8,8	0,352
Insuficiencia cardíaca congestiva	7,7	0,797
Enfermedad cerebrovascular	8,2	0,621
Enfermedad renal	21,2	<0,001
Demencia	0	0,493
Infarto agudo de miocardio	7,6	0,276
<b>Índice de Ghali</b>		
0	6,4	
1	7,2	
2	13,6	
≥ 3	13,3	<0,001
Media (IC 95%)	1,0 (0,9-1,0)	<0,001
Mediana	0	

**Tabla III.11**

**Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados con CRC según características demográficas y de utilización de servicios y sexo**

	Hombres (n = 676)	Mujeres (n = 269)	p
<b>Año de alta (%)</b>			
1997	6,2	9,2	<0,001
1998	6,8	11,7	<0,001
<b>Edad</b>			
30-44	3,6	8,6	0,157
45-54	1,9	3,8	0,135
55-64	4,6	7,7	0,002
65-74	8,1	10,2	0,017
75-99	12,5	15,9	0,062
Media (IC 95%)	68,2 (67,5-68,8)	70,2 (69,3-71,1)	<0,001
Mediana	69,5	71,0	
<b>Estancia (días)</b>			
Media (IC 95%)	22,7 (21,0-24,4)	20,5 (18,2-22,8)	0,146
Mediana	17,0	15,0	
<b>Otros procedimientos (%)</b>			
Sin coronariografía	6,3	10,6	<0,001
Con coronariografía	6,8	10,0	0,003
Sin ACTP	6,4	10,4	<0,001
Con ACTP	14,5	11,8	0,682
<b>Infarto de miocardio (IM) (%)</b>			
No IM	6,3	10,0	<0,001
IM en otro diagnóstico	4,2	7,2	0,006
IAM en diagnóstico principal	16,5	23,6	0,033

**Tabla III.12**

**Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados con CRC según comorbilidad y factores de riesgo y sexo**

	Hombres (n = 676)	Mujeres (n = 269)	p
<b>Índice de Charlson</b>			
0	5,8	10,4	<0,001
1	6,0	8,7	0,002
≥2	9,7	15,1	0,003
Media (IC 95%)	0,9 (0,9-1,0)	0,8 (0,7-0,9)	0,027
Mediana	1,0	1,0	
<b>Factores de riesgo del Índice de Charlson</b>			
Enfermedad vascular periférica	11,7	18,2	0,085
Enfermedad pulmonar crónica	7,8	8,1	0,915
Diabetes leve o moderada	6,2	9,7	0,001
Diabetes con complicaciones	5,7	15,8	0,010
Insuficiencia cardíaca congestiva	8,2	6,4	0,691
Enfermedad cerebrovascular	8,7	5,9	0,586
Enfermedad renal	5,7	15,8	0,115
Demencia	0,0	0,0	<0,001
Infarto agudo de miocardio	6,9	11,8	<0,001
<b>Índice de Ghali</b>			
0	5,5	9,4	<0,001
1	6,5	11,4	<0,001
2	12,2	22,1	0,028
≥ 3	12,8	15,7	0,407
Media (IC 95%)	1,1 (0,9-1,2)	0,7 (0,5-0,9)	<0,001
Mediana	0	0	<0,001

Tabla III.13

Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados con CRC según características demográficas y de utilización de servicios y grupos de edad

	30-44 (n = 17)	45-54 (n = 34)	55-64 (n = 182)	65-74 (n = 481)	75-99 (n = 231)	p
<b>Año de alta (%)</b>						
1997	2,7	1,7	4,7	7,9	14,2	<0,001
1998	5,5	2,4	5,4	9,2	12,9	<0,001
<b>Sexo (%)</b>						
Hombres	3,6	1,9	4,6	8,1	12,5	<0,001
Mujeres	8,6	3,8	7,7	10,2	15,9	<0,001
<b>Estancia (días)</b>						
Media (IC 95%)	12,9 (4,7-21,1)	14,8 (10,1-19,4)	21,5 (18,2-24,9)	23,5 (21,6-25,5)	21,2 (18,7-23,7)	0,039
Mediana	8,0	11,0	15,0	19	16	
<b>Otros procedimientos (%)</b>						
Sin coronariografía	3,2	2,4	4,9	8,7	13,2	<0,001
Con coronariografía	5,9	1,1	5,4	8,2	14,4	<0,001
Sin ACTP	3,8	2,1	4,9	8,5	13,4	<0,001
Con ACTP	50,0	—	16,7	12,3	23,5	0,155
<b>Infarto de miocardio (IM) (%)</b>						
No IM	3,7	1,5	4,9	8,2	13,5	<0,001
IM en otro diagnóstico	2,6	1,4	2,5	6,2	8,5	<0,001
IAM en diagnóstico principal	10,8	8,3	15,4	20,4	27,1	0,001

Tabla III.14

Porcentaje de altas por fallecimiento de los pacientes ingresados con CRC según comorbilidad y factores de riesgo y grupos de edad

	30-44 (n = 17)	45-54 (n = 34)	55-64 (n = 182)	65-74 (n = 481)	75-99 (n = 231)	p
<b>Índice de Charlson</b>						
0	2,8	1,3	4,3	8,0	13,9	<0,001
1	6,5	2,4	4,7	7,4	12,0	<0,001
≥2	—	3,9	8,0	12,6	16,3	<0,001
Media (IC 95%)	0,7 (0,4-0,9)	0,9 (0,6-1,1)	1,0 (0,8-1,1)	1,0 (0,9-1,1)	0,7 (0,6-0,8)	0,022
Mediana	1,0	1,0	1,0	1,0	0	
<b>Factores de riesgo del índice de Charlson</b>						
Enfermedad vascular periférica						
Enfermedad pulmonar crónica	16,7	3,1	2,3	9,7	13,6	0,001
Diabetes leve o moderada	—	0,9	5,3	8,4	13,0	<0,001
Diabetes con complicaciones	—	—	9,2	10,1	15,4	0,228
Insuficiencia cardíaca congestiva	—	—	—	13,9	15,4	0,008
Enfermedad cerebrovascular	—	10,0	7,4	8,3	9,1	0,995
Enfermedad renal	—	8,3	23,8	23,0	21,7	0,308
Demencia	—	—	—	—	—	—
Infarto agudo de miocardio	4,6	3,1	5,3	9,5	13,6	<0,001
<b>Índice de Ghali</b>						
0	3,3	1,2	4,1	7,4	13,1	<0,001
1	4,8	3,0	5,0	8,7	14,0	<0,001
2	20,0	4,1	13,2	15,2	14,8	0,316
≥ 3	—	5,5	10,8	16,7	15,0	0,030
Media (IC 95%)	0,6 (0,3-1,0)	1,1 (0,6-1,6)	1,1 (0,9-1,4)	1,0 (0,9-1,2)	0,8 (0,6-1,0)	0,328
Mediana	1,0	1,0	0	0	0	

**Tabla III.15****Modelo de ajuste por el riesgo del índice de Charlson en los pacientes ingresados con CRC**

	<b>OR</b>	<b>IC</b>	<b>95%</b>
Hombres	1,00		
Mujeres	1,41	1,21	1,64
30-44	1,00		
45-54	0,49	0,27	0,89
55-64	1,18	0,71	1,96
65-74	2,01	1,22	3,29
75-99	3,36	2,02	5,57
Índice de Charlson	1,23	1,15	1,33

**Tabla III.16****Modelo de ajuste por el riesgo de los factores de Charlson en los pacientes ingresados con CRC**

	<b>OR</b>	<b>IC</b>	<b>95%</b>
Hombres	1,00		
Mujeres	1,46	1,25	1,70
30-44	1,00		
45-54	0,49	0,27	0,89
55-64	1,19	0,72	1,98
65-74	2,02	1,23	3,32
75-99	3,23	1,95	5,37
Enfermedad vascular periférica	1,88	1,48	2,39
Enfermedad renal	3,28	2,44	4,41

**Tabla III.17****Modelo de ajuste por el riesgo del índice de Ghali en los pacientes ingresados con CRC**

	<b>OR</b>	<b>IC</b>	<b>95%</b>
Hombres	1,00		
Mujeres	1,46	1,25	1,69
30-44	1,00		
45-54	0,49	0,27	0,90
55-64	1,22	0,73	2,02
65-74	2,06	1,26	3,39
75-99	3,34	2,01	5,54
Índice de Ghali	1,20	1,16	1,25

**Tabla III.18**

**Modelo de ajuste por el riesgo de los factores del índice de Ghali en los pacientes ingresados con CRC**

	<b>OR</b>	<b>IC</b>	<b>95%</b>
Hombres	1,00		
Mujeres	1,49	1,28	1,74
30-44	1,00		
45-54	0,50	0,27	0,90
55-64	1,21	0,73	2,02
65-74	2,06	1,25	3,39
75-99	3,30	1,98	5,48
Infarto de miocardio	1,19	1,03	1,38
Diabetes	0,93	0,79	1,10
Insuficiencia cardíaca	1,01	0,59	1,74
Enfermedad cerebrovascular	0,96	0,56	1,65
Enfermedad vascular periférica	1,89	1,48	2,40
Enfermedad renal	3,30	2,46	4,44

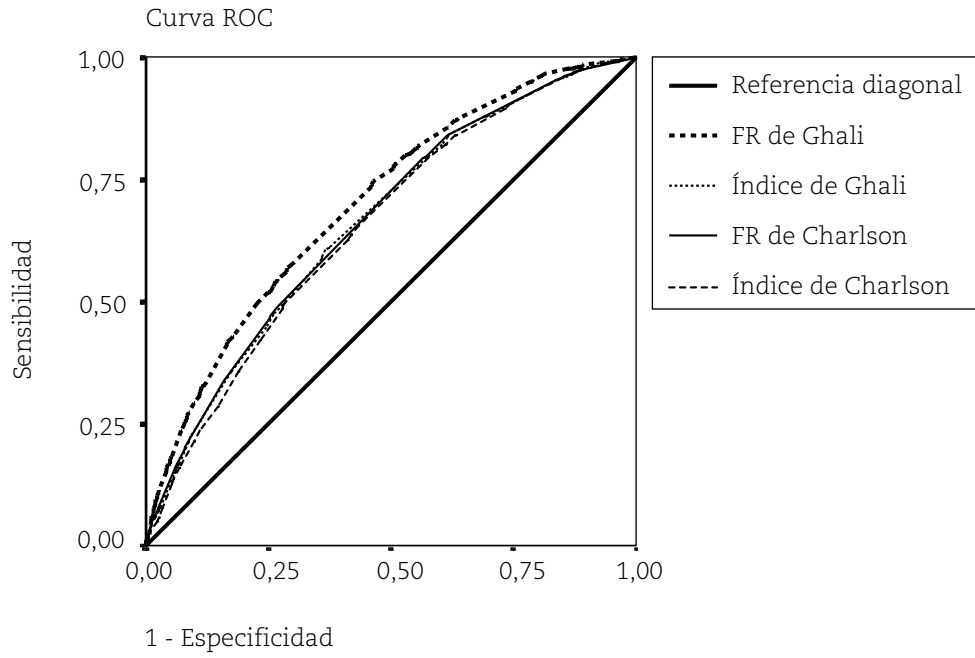
**Tabla III.19**

**Bondad de ajuste de los modelos de ajuste por el riesgo en los pacientes ingresados con CRC**

	<b>Calibración</b>			<b>Discriminación</b>
	<b>Chi<sup>2</sup> de Hosmer-Lemeshow</b>	<b>gl</b>	<b>p</b>	<b>Curva ROC</b>
Índice de Charlson	4,125	7	0,765	0,655
FR de Charlson	6,144	6	0,407	0,665
Índice de Ghali	2,430	8	0,965	0,665
FR de Ghali	5,125	7	0,645	0,701

**Figura III.1**

**Área bajo la curva ROC según modelos de ajuste por el riesgo en los pacientes ingresados**



**con CRC**

FR: Factores de riesgo.

