

# Análisis de la tendencia en la letalidad, incidencia y mortalidad por infarto de miocardio en Girona entre 1990 y 1999

Miguel Gil<sup>a</sup>, Helena Martí<sup>a</sup>, Roberto Elosúa<sup>a</sup>, María Grau<sup>a,b,c</sup>, Joan Sala<sup>d</sup>, Rafael Masiá<sup>d</sup>, Gloria Pérez<sup>a</sup>, Pere Roset<sup>a</sup>, Oscar Bielsa<sup>a</sup>, Joan Vila<sup>a</sup>, Jaume Marrugat<sup>a,b</sup> y los investigadores del estudio REGICOR

<sup>a</sup>Unidad de Lípidos y Epidemiología Cardiovascular. Instituto Municipal de Investigación Médica y Hospital del Mar. Barcelona. España.

<sup>b</sup>Universidad Autónoma. Barcelona. España.

<sup>c</sup>Unidad Docente Medicina Preventiva y Salud Pública. IMAS-UPF-ASPB. Barcelona. España.

<sup>d</sup>Servicio de Cardiología. Hospital Josep Trueta. Girona. España.

**Introducción y objetivos.** La incidencia por infarto de miocardio en España es baja y la mortalidad está disminuyendo en las últimas décadas. Hemos analizado las tendencias en las tasas de mortalidad, incidencia y ataque, y en la letalidad a 28 días por infarto de miocardio entre 1990 y 1999 en la población de 35 a 74 años de Girona.

**Métodos.** Se incluyeron todos los casos de infarto de miocardio de Girona clasificados según el algoritmo MONICA. Se calcularon las tasas de ataque, incidencia y mortalidad, y la letalidad, así como el porcentaje de cambio anual en cada uno de los indicadores durante el período analizado.

**Resultados.** La tasa anual media de ataque fue de 258 (intervalo de confianza [IC] del 95%, 249-267) y 55 (IC del 95%, 51-59) por 100.000 habitantes para varones y mujeres, respectivamente, y la de mortalidad de 99 (IC del 95%, 93-104) por 100.000 en varones y de 25 (IC del 95%, 22-28) por 100.000 en mujeres. Las tasas de ataque, incidencia y recurrencia disminuyeron significativamente en varones de 35 a 64 años durante el período 1990-1999, pero no en los de 65 a 74 años ni en las mujeres.

**Conclusiones.** La incidencia y la mortalidad por IAM fueron bajas en la población de 35 a 64 años, y mejoraron en los varones de 35 a 64 años durante el período 1990-1999, pero no en los de 65 a 74 años, lo que indica que la combinación de prevención primaria y secundaria ha retrasado la edad de aparición del infarto de miocardio o de las recurrencias. Las tasas en mujeres fueron inferiores y no cambiaron durante el período estudiado.

**Palabras clave:** *Infarto de miocardio. Epidemiología. Mortalidad. Incidencia. Tendencias.*

VÉASE EDITORIAL EN PÁGS. 342-5

Se puede ver una lista completa de los investigadores del REGICOR en: [www.regicor.org/regicor\\_inv](http://www.regicor.org/regicor_inv)

Este estudio ha sido financiado por el Fondo de Investigación Sanitaria: becas FIS90/0672, FIS93/05, Red HERACLES (RD06/0009 68), Red RCESP (C03/09), CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CB06/02) y por la Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris de Recerca SGR-2005/00577, y el contrato de investigador del FIS CP05100290.

Correspondencia: Dr. R. Elosua.  
Unidad de Lípidos y Epidemiología Cardiovascular.  
Instituto Municipal de Investigación Médica.  
Dr. Aiguader, 88. 08003 Barcelona. España.  
Correo electrónico: [relousa@imim.es](mailto:relousa@imim.es)

Recibido el 18 de julio de 2006.

Aceptado para publicación el 23 de noviembre de 2006.

## Analysis of Trends in Myocardial Infarction Case-Fatality, Incidence and Mortality Rates in Girona, Spain, 1990-1999

**Introduction and objectives.** The incidence of myocardial infarction in Spain is low, and mortality has been decreasing over the last few decades. The objective of this study was to analyze trends in myocardial infarction mortality, incidence, attack rates, and 28-day case-fatality attack rates between 1990 and 1999 in the general population aged 35-74 years in Girona, Spain.

**Methods.** The study included all myocardial infarction cases in Girona classified according to the MONICA algorithm. Attack, incidence, mortality rates and case-fatality were calculated. In addition, the annual percentage change in each of these indicators during the study period was also calculated.

**Results.** The mean attack rate per 100,000 inhabitants was 258 (95% CI, 249-267) in men and 55 (95% CI, 51-59) in women. The mean mortality rate per 100,000 was 99 (95% CI, 93-104) in men and 25 (95% CI, 22-28) in women. Significant reductions in attack, incidence and recurrence rates were observed in men aged 35-64 years during the period 1990-1999, but not in men aged 65-74 years, nor in women.

**Conclusions.** Myocardial infarction incidence and mortality rates were low in the general population aged 35-64 years. Rates improved in men aged 35-64 years during the period 1990-1999, but not in those aged 65-74 years, which indicates that a combination of primary and secondary prevention has increased the age at which a myocardial infarction or its recurrence is observed. Rates in woman were lower and did not change during the study period.

**Key words:** *Myocardial infarction. Epidemiology. Mortality. Incidence. Trends.*

Full English text available from: [www.revespcardiol.org](http://www.revespcardiol.org)

## INTRODUCCIÓN

La cardiopatía isquémica (CI) es la principal causa de mortalidad en la mayoría de los países industrializados<sup>1</sup>. En España fue la causa del 11,2% de fallecimientos en los varones y del 9,6% en mujeres en el

## ABREVIATURAS

ARIC: Atherosclerosis Risk in Communities.  
CI: cardiopatía isquémica.  
IAM: infarto agudo de miocardio.  
IBERICA: Investigación, Búsqueda Específica y Registro de Isquemia Coronaria Aguda.  
MONICA: Monitoring Trends and Determinants of Cardiovascular Diseases.  
REGICOR: Registre Gironí del Cor (Registro Gerundense del Corazón).

año 2004<sup>2</sup>, aunque estas proporciones varían considerablemente entre países<sup>3,4</sup>. En los países del sur de Europa, la incidencia y la mortalidad por CI es entre 3 y 5 veces menor que en los países del Norte, y España es el segundo país con menores tasas de Europa<sup>3-6</sup>.

En España, como en la mayor parte de países occidentales, la mortalidad por CI está descendiendo desde 1976<sup>2,7,8</sup>, probablemente debido al efecto de la prevención primaria sobre la mejora en el control de los factores de riesgo cardiovascular. El descenso puede atribuirse también a la prevención secundaria en los pacientes que ya han presentado un acontecimiento coronario, que incluye la optimización del perfil de factores de riesgo y tratamientos e intervenciones terapéuticas que pueden modificar la historia natural de la enfermedad. Las mejoras en el tratamiento de los pacientes en fase aguda de un acontecimiento coronario, como el incremento en el uso de fármacos de eficacia probada, han contribuido también a mantener esta tendencia<sup>9-12</sup>. La prevención primaria reduciría la incidencia de nuevos acontecimientos coronarios, y la secundaria, el número de acontecimientos recurrentes. Por otro lado, una mejoría en el tratamiento en la fase aguda tras un acontecimiento coronario como el infarto agudo de miocardio (IAM) se relacionaría con un descenso de la proporción de muertes entre los que lo presentan. Para estudiar la influencia de la prevención primaria y secundaria en la evolución temporal de la letalidad, y de las tasas de incidencia y mortalidad por IAM, se requiere cuantificar anualmente los casos (mortales o no) de esta enfermedad en la población<sup>13</sup>.

En el proyecto REGICOR (REgistre Gironí del COR) se registran todos los pacientes con IAM, tanto mortal como no mortal, en la población de 6 comarcas de Girona desde 1990.

El objetivo de este estudio fue analizar las tendencias en el período 1990-1999 en las tasas de mortalidad, incidencia y ataque, y de la letalidad a 28 días por IAM, en los habitantes de 35 a 74 años de Girona, y la tendencia en el uso de las terapias de demostrada eficacia en la fase aguda de los pacientes hospitalizados por infarto de miocardio en el mismo período.

## MÉTODOS

La metodología detallada para la detección y clasificación de los casos ya se ha publicado<sup>3,6</sup>. En resumen, se estudió a una población de 227.598 habitantes de 35 a 74 años de 6 comarcas de Girona (censo de 1996). En el registro se incluyeron todos los episodios de IAM ocurridos en residentes del área: prospectivamente en los ingresados en el único hospital de referencia de la zona y retrospectivamente en los 9 hospitales comarcales. Además, se identificaron los casos trasladados a centros hospitalarios de fuera del área. Se identificó a los pacientes fallecidos sin llegar a contactar con el sistema hospitalario mediante la revisión del registro de mortalidad, y se investigaron todos los casos sospechosos de muerte por CI a través de una entrevista con el médico certificador y, en caso necesario, con la familia<sup>14</sup>.

### Criterios diagnósticos y de selección

Para ser elegibles, los sujetos deben estar diagnosticados clínicamente de IAM o angina. Una vez investigados, los casos se clasificaron según el algoritmo del proyecto MONICA (MONItoring of trends and determinants in CARdiovascular diseases)<sup>14</sup>, que tiene en cuenta el tipo de síntomas, los hallazgos electrocardiográficos, las enzimas y, para los casos mortales detectados únicamente a través del boletín de defunción, el antecedente de CI y los resultados de la necropsia, si se ha llevado a cabo. Con esta información se clasificó cada caso investigado en: parada cardíaca isquémica recuperada, muerte no coronaria, IAM seguro mortal o no, IAM mortal posible, y caso mortal con datos insuficientes para su clasificación en alguna de las categorías previas. Las 4 últimas constituyen la definición 1 del estudio MONICA, que es la utilizada para la presentación de datos en nuestro estudio<sup>14</sup>.

### Análisis estadístico

Se han calculado las siguientes tasas anuales: *a*) de ataque (o incidencia acumulada): número de casos de IAM (primeros o recurrentes) por 100.000 habitantes; *b*) de incidencia: número de primeros IAM por 100.000 habitantes; *c*) de recurrencias: número de casos de IAM recurrentes por 100.000 habitantes; *d*) de hospitalización: número de casos de IAM que han llegado vivos al hospital por 100.000 habitantes; *e*) de mortalidad: casos mortales por 100.000 habitantes; esta tasa de mortalidad se calculó también según la localización intrahospitalaria o extrahospitalaria de la muerte; *f*) la letalidad poblacional: proporción de casos mortales en los primeros 28 días entre todos los pacientes con IAM de la región estudiada, y *g*) la letalidad intrahospitalaria: proporción de casos mortales entre los pacientes con IAM que llegan vivos a los

hospitales. Todos los indicadores se han calculado separadamente para cada año del período estudiado.

Para el cálculo de las tasas anuales se han utilizado como denominadores las estimaciones intercensales anuales calculadas a partir de los censos electorales de 1991 y 1996. Las tasas se presentan estandarizadas por el método directo, utilizando como referencia la población mundial: 12, 11, 8 y 5 para los grupos de edad de 35-44, 45-54, 55-64 y 65-74 años, respectivamente<sup>15</sup>. La letalidad se estandarizó mediante el cálculo de unos pesos basados en la distribución estándar por grupos de edad de los pacientes: 7, 16, 26 y 50 para los grupos de edad de 35-44, 45-54, 55-64 y 65-74, respectivamente<sup>6,14</sup>.

Para el análisis de las tendencias, se han utilizado modelos log-lineales en los que se ha asumido una distribución de Poisson<sup>16,17</sup>. Los datos se han analizado agregados y ajustados mediante el siguiente modelo general lineal:

$$\ln(E[M_{e,t}]) = \alpha_0 + \alpha_e e + \beta_1 t + \beta_2 t^2 + \gamma_e t e + \eta_e t^2 + \ln(P_{e,t})_{e,t}$$

donde t es el período,  $M_{e,t}$  es el número de casos en el grupo de edad e y el período t,  $E[M_{e,t}]$  es el número de casos esperado en el grupo de edad e y período t,  $\alpha_0$  es la constante del modelo,  $\alpha_e$  son coeficientes de los grupos de edad (e)m,  $\beta_1$  es el coeficiente del período (t),  $\beta_2$  es el coeficiente del término cuadrático del período,  $\gamma_e$  es la interacción entre los grupos de edad y el período,  $\eta_e$  es la interacción entre los grupos de edad y el término cuadrático del período,  $\ln(P_{e,t})_{e,t}$  es el logaritmo natural de la población de riesgo en el grupo de edad e y período t. Este término equivale a la estandarización por edad.

Se ha estimado el porcentaje de cambio anual (PCA) mediante la expresión  $PCA = (e^{\beta_1 + \gamma_e} - 1) \times 100$ . En los indicadores en los que existe una interacción significativa entre los grupos de edad y el período, el PCA se estimó mediante la expresión  $PCA = (e^{\beta_1 + \gamma_e} - 1) \times 100$ .

## RESULTADOS

Entre 1990 y 1999 se registraron 3.951 casos elegibles: el 75,8% se clasificó como IAM seguro y el resto, como IAM mortal posible o con datos insuficientes para su clasificación (tabla 1).

La tasa anual de ataque media (primeros casos y recurrentes) en la población de 35 a 74 años en el período 1990-1999 se presenta en la tabla 2. La tasa estandarizada media anual de incidencia (primeros IAM exclusivamente) fue: 178 (intervalo de confianza [IC] del 95%, 170-185) por 100.000 en varones de 35 a 74 años y 39 (IC del 95%, 35-42) por 100.000 en mujeres. En un 14,1% de los casos no se pudo determinar si había antecedentes de IAM. Si los casos sin información en el antecedente de IAM fueran todos casos inci-

**TABLA 1. Distribución de los casos vivos y muertos por infarto agudo de miocardio entre 35 y 74 años en las diferentes categorías diagnósticas y sexo. Datos agregados 1990-1999**

Clasificación del caso de IAM	Varones	Mujeres	Total
Seguro no mortal	1.885 (59,7%)	421 (53,1%)	2.306 (58,4%)
Seguro mortal	554 (17,5%)	134 (16,9%)	688 (17,4%)
Posible mortal	397 (12,6%)	105 (13,2%)	502 (12,7%)
Mortal con datos			
insuficientes	322 (10,2%)	133 (16,8%)	455 (11,5%)
Total	3.158	793	3.951

IAM: infarto agudo de miocardio.

**TABLA 2. Tasas de ataque y mortalidad media anual (por 100.000 habitantes y año) por IAM. Período 1990-1999. Distribución por sexo y grupos de edad. Casos seguros fatales o no y fatales posibles o con datos insuficientes**

	Tasa de ataque (incidencia acumulada)		Tasa de mortalidad	
	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres
35-44 años	65	6	15	3
45-54 años	188	21	50	8
55-64 años	361	79	136	30
65-74 años	709	211	349	109
35-64 años*	185 (176-194)	30 (27-34)	59 (54-64)	12 (9-14)
35-74 años*	258 (249-267)	55 (51-59)	99 (93-104)	25 (22-28)

\*Tasas medias anuales estandarizadas usando los pesos poblacionales mundiales. Tasa (intervalo de confianza del 95%).

dentos, la tasa estandarizada media anual de incidencia sería de 212 (IC del 95%, 203-220) por 100.000 en varones y 48 (IC del 95%, 44-51) por 100.000 en mujeres. En ambas aproximaciones las conclusiones sobre las tendencias fueron similares.

Por otro lado, las tasas anuales medias de mortalidad específicas por grupo de edad y estandarizadas por edad se presentan en la tabla 2. La tasa estandarizada media anual de mortalidad extrahospitalaria para la población de 35 a 74 años fue de 68 (IC del 95%, 63-72) y 16 (IC del 95%, 14-18) por 100.000 varones y mujeres, respectivamente. Las tasas estandarizadas medias anuales de mortalidad intrahospitalaria fueron de 31 (IC del 95%, 28-34) y 9 (IC del 95%, 7-10) por 100.000 varones y mujeres, respectivamente.

La distribución de la letalidad media por grupos de edad y sexo se muestra en la tabla 3. La letalidad media poblacional a 28 días estandarizada por edad en el grupo de edad entre 35 y 74 años en el período en estudio fue del 42,1% (IC del 95%, 41,5-42,8%). La letalidad intrahospitalaria estandarizada por edad en el período 1990-1999 fue del 20,0% (IC del 95%, 19,6-20,5%). Ambas fueron significativamente mayores en

**TABLA 3. Letalidad poblacional e intrahospitalaria a 28 días estandarizada. Casos seguros fatales o no, y fatales posibles o con datos insuficientes. Datos agregados 1990-1999**

	Letalidad poblacional		Letalidad intrahospitalaria	
	Varones n/N (%)	Mujeres n/N (%)	Varones n/N (%)	Mujeres n/N (%)
35-44 años	52/229 (22,7%)	10/21 (47,6%)	19/195 (9,7%)	6/17 (35,3%)
45-54 años	138/522 (26,4%)	21/55 (38,2%)	27/410 (6,6%)	3/37 (8,1%)
55-64 años	336/890 (37,8%)	76/203 (37,4%)	109/657 (16,6%)	21/148 (14,2%)
65-74 años	747/1.517 (49,2%)	265/514 (51,6%)	255/1.022 (24,9%)	107/355 (30,1%)
35-64 años*	33,3% (32,6-34,0)	39,1% (35,8-42,4)	13,2% (12,8-13,7)	15,2% (13,3-17,2)
35-74 años*	41,6% (40,9-42,3)	45,3% (44,0-46,7)	19,3% (18,8-19,9)	22,6% (21,7-23,6)

\*Tasas estandarizadas por la distribución de edad de pacientes del estudio MONICA.

las mujeres que en los varones (tabla 3). El 66,8% de los episodios mortales se produjo sin alcanzar la atención especializada hospitalaria: el 67,8% en varones y el 63,2% en mujeres.

### Análisis de las tendencias

Se ajustaron modelos para analizar el efecto del año de registro sobre las distintas tasas, incluidos los grupos de edad 35-44, 45-54, 55-64 y 65-74 años. Se observó una tendencia distinta en el grupo de edad 65-74 años respecto a los grupos de edad 35-44, 45-54 y 55-64 años, que se comportaban de forma similar. Esta interacción entre los grupos de edad y el año de registro resultó estadísticamente significativa en varones para las tasas de ataque ( $p = 0,01$ ), recurrencias ( $p = 0,04$ ) y marginalmente significativa en la mortalidad ( $p = 0,09$ ) (fig. 1A). En las mujeres, la interacción no alcanzó la significación estadística en ninguno de los indicadores (fig. 1B). En la tabla 4 se presentan los cambios anuales promedio de la tendencia lineal de los distintos indicadores para los grupos de edad 35-64 y 65-74 años por separado en los varones. Los varones de 35 a 64 años presentaron una disminución estadísticamente significativa en las tasas de ataque, incidencia, recurrencia y hospitalización. En los varones de 65-74 años, ninguna de estas tasas presentó una modificación anual estadísticamente significativa. Por otro

lado, la tasa de mortalidad permaneció estable en los varones en ambos grupos de edad durante el período analizado. La letalidad intrahospitalaria disminuyó significativamente en los varones de 65-74 años, mientras que la letalidad poblacional permaneció estable en ambos grupos.

En las mujeres no se observaron cambios estadísticamente significativos en ninguno de los indicadores de frecuencia o letalidad analizados (tabla 4).

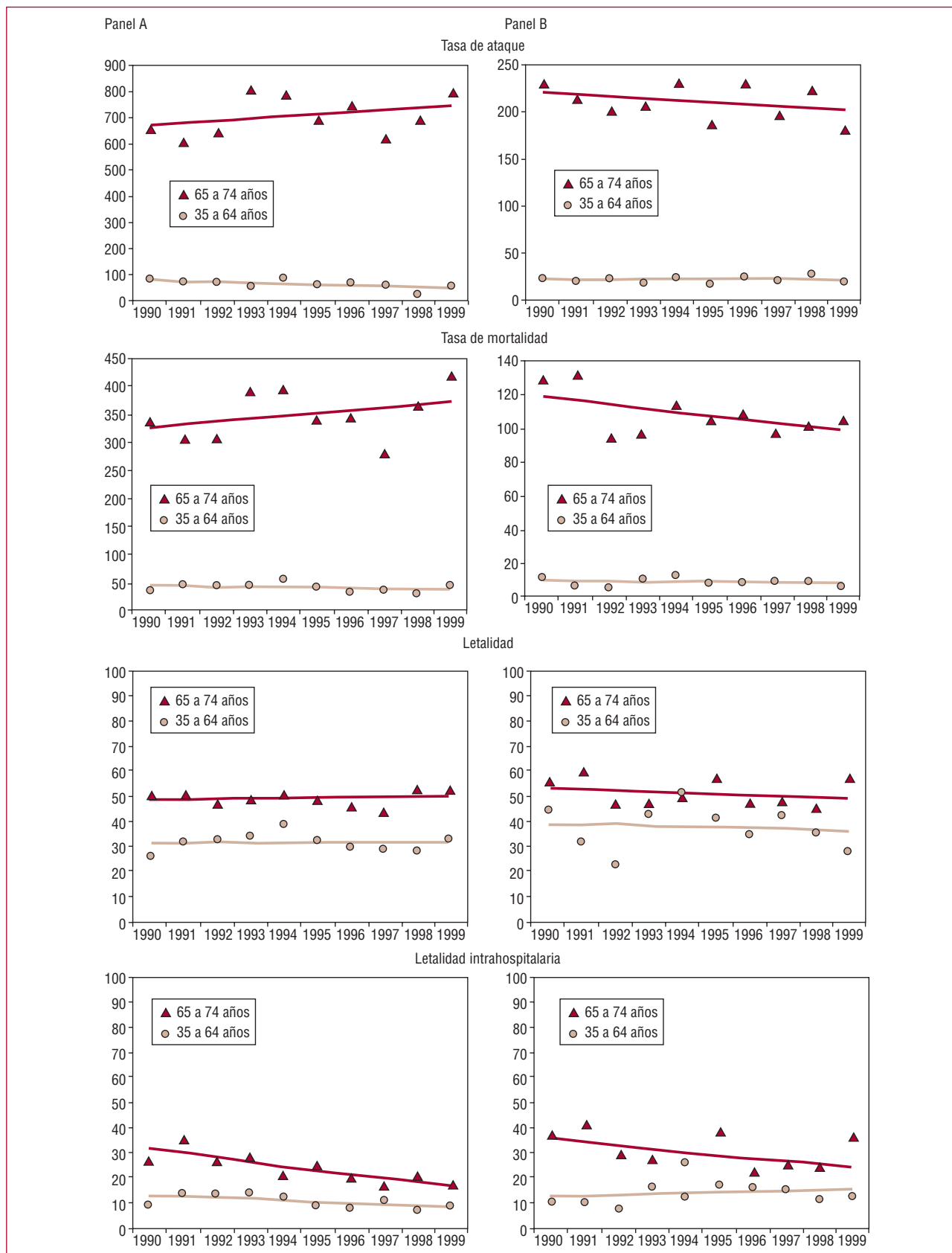
En la figura 2 se presenta la evolución de la proporción de pacientes hospitalizados y tratados en fase aguda del IAM con los fármacos y procedimientos que han demostrado su eficacia en ensayos clínicos. Así, entre los años 1990 y 1999 se observa un aumento significativo del porcentaje de pacientes que recibieron los distintos tratamientos. Por otro lado, la gravedad de los pacientes medida como grado de Killip máximo alcanzado no se modificó de manera significativa (del 17,2% de Killip III-IV al 19,3%, respectivamente) a lo largo del período estudiado.

### DISCUSIÓN

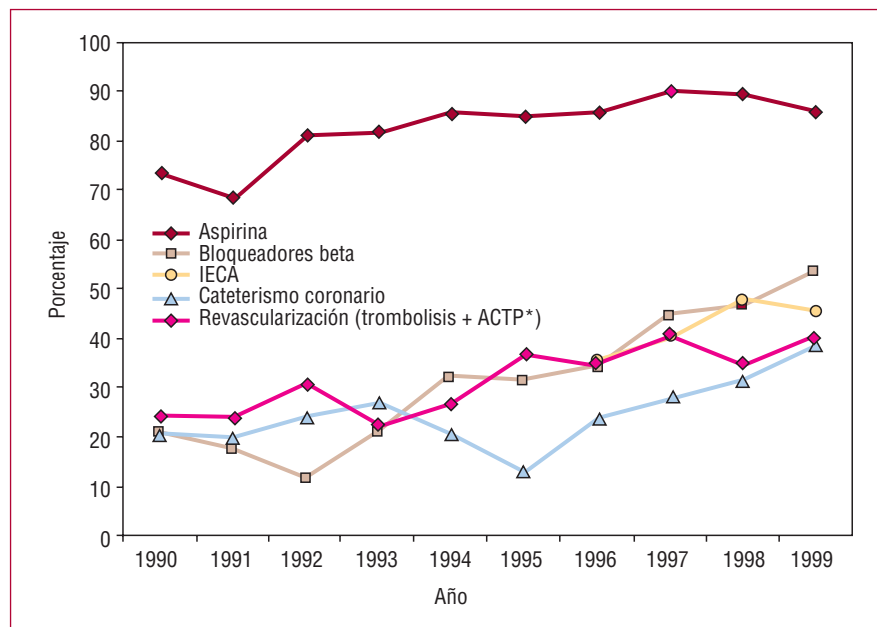
Nuestros resultados muestran que Girona, igual que otras zonas de España y del sur de Europa, presenta tasas de ataque y mortalidad por IAM en la población de 35 a 64 años inferiores a las de otros países industrializados<sup>3-6</sup>. La incidencia en la población de 65 a 74 años

**TABLA 4. Porcentaje de cambio anual en Girona 1990-1999 para los distintos indicadores epidemiológicos de infarto de miocardio por sexo y grupo de edad en varones**

	Varones			Mujeres
	35-64 años	65-74 años	Total	35-74 años
Tasa de ataque	-1,9 (-3,6 ~ -0,3)	1,1 (-0,6 ~ 2,9)	-0,005 (-1,2 ~ 1,2)	-0,7 (-3,1 ~ 1,7)
Tasa de incidencia	-2,1 (-4,0 ~ -0,1)	-0,5 (-2,7 ~ 1,7)	-0,97 (-2,4 ~ 0,5)	0,5 (-2,4 ~ 3,4)
Tasa de recurrencias	-5,6 (-9,6 ~ -1,5)	2,2 (-1,6 ~ 6,1)	-0,8 (-3,6 ~ 2,0)	-4,2 (-10,3 ~ 2,2)
Tasa de hospitalizaciones	-2,7 (-4,5 ~ -0,8)	-1,4 (-3,5 ~ 0,7)	-1,7 (-3,1 ~ -0,25)	-0,3 (-3,1 ~ 2,7)
Tasa de mortalidad	-2,0 (-4,8 ~ 1,0)	1,4 (-1,1 ~ 4,0)	0,5 (-1,4 ~ 2,5)	-1,7 (-5,1 ~ 1,8)
Letalidad poblacional	-0,05 (-3,0 ~ 3,0)	0,3 (-2,2 ~ 2,9)	0,2 (-1,7 ~ 2,2)	-1,1 (-4,6 ~ 2,5)
Letalidad intrahospitalaria	-4,4 (-9,5 ~ 1,0)	-6,4 (-10,4 ~ -2,1)	-5,4 (-8,6 ~ -2,1)	-2,7 (-8,1 ~ 3,3)



**Fig. 1.** Evolución de las tasas de ataque y mortalidad por 100.000 habitantes, y la letalidad global e intrahospitalaria por infarto de miocardio para 2 grupos de edad en varones (A) y mujeres (B) con sus líneas de tendencia. Se incluyen casos de infarto seguro mortal o no, y mortales posibles con datos insuficientes. Período 1990-1999.



**Fig. 2.** Proporción de pacientes hospitalizados por infarto de miocardio que recibieron terapias de demostrada eficacia en la fase aguda. Período 1990-1999.

es muy superior a la de edades más jóvenes en ambos sexos, y la letalidad poblacional a 28 días por IAM sigue alarmantemente por encima del 40%<sup>18</sup>. La evolución de los indicadores es distinta según el grupo de edad en los varones: la disminución en el número de casos que se produjo en la población de 35 a 64 años no se observó en la de 65 a 74 años. Esto indica que la combinación de la prevención primaria y secundaria en la zona ha contribuido al retraso en la incidencia o recurrencia del IAM de edades de 35 a 64 años a edades más avanzadas.

En los varones, la reducción en la letalidad intrahospitalaria indica que la atención sanitaria en fase aguda en los casos de IAM ha contribuido significativamente a reducir el número de casos mortales en los pacientes que alcanzan un hospital, aunque los mayores de 64 años parecen haberse beneficiado más. En las mujeres, ningún indicador presenta cambios significativos. Esto es probablemente debido al escaso poder estadístico, que proporciona el exiguo número de casos de IAM en la población femenina y, quizá, a una imposibilidad estructural de modificación de los indicadores que se sitúan entre los más bajos del mundo.

La letalidad poblacional a 28 días tras un IAM en el presente registro fue más baja (el 33,3% en varones y el 39,1% en mujeres) que el promedio del proyecto MONICA (el 49,0 y el 53,8%, respectivamente) para el grupo de edad de 35 a 64 años<sup>4,19</sup>. Esto indica que el pronóstico de los pacientes es mejor en Girona, ya sea por el mejor tratamiento hospitalario debido al tiempo transcurrido entre ambos registros, la menor gravedad de los pacientes con IAM o una mejor accesibilidad a los hospitales. La letalidad es un 19% superior en mujeres que en varones. Los países con menor incidencia de IAM tienen una letalidad mayor en las mujeres que

en los varones<sup>4</sup>. Se ha postulado la hipótesis de un menor diagnóstico de los casos no mortales en las mujeres en países con baja incidencia<sup>4,7,20</sup>. Las razones para esta variabilidad deberían investigarse más en profundidad en estudios específicos<sup>21,22</sup>.

El 66,8% de los pacientes que fallecen lo hacen antes de llegar al hospital. Esta proporción es superior en varones que en mujeres, lo cual indica que éstas fallecen fundamentalmente por fallo cardíaco, más que por complicaciones agudas como las arritmias ventriculares<sup>22</sup>.

### Análisis de las tendencias

Los cambios en la incidencia, el ataque y la mortalidad extrahospitalaria suelen reflejar los efectos de la prevención primaria debido a la modificación de los factores de riesgo a escala poblacional. Por otro lado, los cambios en la letalidad, en particular la intrahospitalaria, se relacionan con cambios en el tratamiento del paciente con IAM o con la gravedad de los pacientes ingresados. Los cambios en la tasa de recurrencias dependerían del éxito de la prevención secundaria, tanto en el control de los factores de riesgo como en el tratamiento farmacológico de los pacientes con CI<sup>4,23-25</sup>. La situación es probablemente más compleja en la práctica ya que los efectos del tratamiento en la fase aguda, y la prevención primaria y secundaria se solapan<sup>4,10,24</sup>.

El descenso en las tasas de incidencia, ataque y recurrencia en la población menor de 65 años, que no se observa en la población de 65 a 74 años, puede reflejar una mejoría en la prevalencia de factores de riesgo gracias a la prevención primaria y secundaria que relegaría la aparición de IAM incidentes y recurrentes a edades más avanzadas. Otros estudios han comproba-

do la verosimilitud de esta hipótesis en otros entornos<sup>13,26,27</sup>.

La letalidad intrahospitalaria ha mejorado en los varones. Esto indica que el tratamiento de los pacientes que llegan vivos al hospital se ha optimizado, ya que su gravedad no se ha modificado durante el período analizado. De hecho, el porcentaje de pacientes que recibe terapias de eficacia demostrada ha aumentado durante el período de estudio. La efectividad de este proceso de mejora en el uso de los antiagregantes plaquetarios y la trombolisis en la zona se ha mostrado en estudios previos<sup>9,28,29</sup>.

Aunque la letalidad de los pacientes que llegan vivos al hospital (letalidad intrahospitalaria) ha disminuido considerablemente, la letalidad poblacional permanece estable, tanto para varones como para mujeres<sup>18</sup>. De hecho, unas dos terceras partes de los fallecimientos se producen antes de que el paciente contacte con el sistema sanitario. Esta alta proporción de fallecimientos extrahospitalarios enfatiza el papel crucial de la prevención primaria para disminuir la mortalidad por IAM.

Los dos principales estudios colaborativos multicéntricos, MONICA y Atherosclerosis Risk In Communities (ARIC), diseñados para analizar las tendencias en la mortalidad y sus determinantes difieren en sus conclusiones a la hora de evaluar la importancia relativa de los cambios en el tratamiento o de la modificación de los factores de riesgo en la disminución de la mortalidad observada<sup>4,8</sup>. Mientras los investigadores del proyecto MONICA concluyeron que la disminución de la mortalidad observada entre 1985 y 1994 se debió fundamentalmente a una reducción en el número de casos, los del estudio ARIC (realizado en varias comunidades de Estados Unidos) señalaron un papel predominante de la mejora de la supervivencia de los pacientes por las mejoras en el tratamiento. Las diferencias en los grupos de edad analizados (35 a 74 en ARIC y 35 a 64 años en MONICA), la definición de caso, los períodos de estudio, además de la alta proporción de pacientes afroamericanos en el ARIC y las desigualdades en el acceso a los servicios sanitarios en Estados Unidos, podrían explicar parte de esta discrepancia.

Los resultados de los distintos centros en el estudio MONICA<sup>4</sup> variaron considerablemente en el grupo de edad de 35 a 64 años. En la mayor parte de centros de Europa occidental, tanto la tasa de ataque como la letalidad disminuyeron o permanecieron estables. En el centro MONICA-Cataluña la tasa de ataque aumentó en los varones (1,0% anual) y la letalidad disminuyó en todos los grupos de edad (35 a 74 años)<sup>4,19</sup>. El solapamiento de solamente 5 años de nuestro registro y el del MONICA-Cataluña, y la presencia de una interacción entre grupo de edad y año de selección en nuestros datos, que no se aborda en el estudio MONICA-Cataluña, podrían explicar parte de las discrepancias.

## Características y limitaciones del estudio

Uno de los problemas comunes a los registros poblacionales de IAM es que en algunos casos mortales extrahospitalarios no es posible disponer de toda la información necesaria para clasificar sin dudas la etiología de la muerte, generalmente súbita. Los casos con «datos insuficientes» representan un porcentaje de muertos similar al promedio del estudio MONICA<sup>4</sup>.

La tendencia lineal es la más simple de las tendencias que se pueden contrastar y la más frecuentemente utilizada por los autores que han abordado este tipo de análisis<sup>4,8,19,25-27,30</sup>. Con el número de años disponible analizar las tendencias mediante otras funciones no lineales (cuadrática o cúbica) tiene muchas limitaciones. En los indicadores de incidencia y mortalidad, en varones, se observa un aumento progresivo hasta 1994 para posteriormente disminuir, por lo tanto, la evolución de estos dos indicadores parece presentar una forma cuadrática.

El análisis de tendencias en la mujer y su interpretación está limitado por el bajo número de acontecimientos y la consiguiente inestabilidad de las estimaciones.

Los resultados del estudio IBERICA<sup>6</sup> (Investigación, Búsqueda Específica y Registro de Isquemia Coronaria Aguda) indican que Girona posee la tasa más baja de las comunidades autónomas estudiadas y, por lo tanto, podrían no ser extrapolables en magnitud al resto de España. Sin embargo, los cambios temporales no tienen por qué ser distintos de los que se puedan observar en otras comunidades autónomas.

## CONCLUSIONES

La incidencia y mortalidad por IAM son bajas en Girona. Casi la mitad de los pacientes con IAM mueren dentro de los 28 días siguientes al inicio de los síntomas y dos terceras partes de éstos sin alcanzar cuidados hospitalarios. Las mejoras entre 1990 y 1999 en las tasas de ataque, incidencia y recurrencias de los casos de IAM en varones de 35 a 64 años no se observan en los de 65 a 74 años, lo cual indica un retraso en la edad de aparición o recurrencia del IAM. La atención en la fase aguda del IAM ha contribuido probablemente a reducir el número de casos mortales en los hombres hospitalizados, sobre todo en los mayores de 64 años. En las mujeres, que presentan tasas extraordinariamente bajas, ningún indicador presenta cambios significativos.

## AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen la colaboración de Rosa Gisbert y Ana Puigdefábregas del Servicio de Información y Estudios (Registro de Mortalidad) de la Dirección General de Recursos Sanitarios del Departamento de Salud y al Sistema de Emergencias Médicas SA del Servei Català de la Salut de la

Generalitat de Catalunya. Agradecemos a Susanna Tello la gestión de las bases de datos, a Marta Cabañero las entrevistas a los médicos certificadores de las defunciones y a los familiares de los fallecidos, y a Isabel Ramió la selección de pacientes en la Unidad Coronaria del Hospital Josep Trueta de Girona. También agradecemos la colaboración de todos los médicos colegiados de Girona.

## BIBLIOGRAFÍA

- Tunstall-Pedoe H, Kuulasmaa K, Amouyel P, Arveiler D, Rajakanjans AM, Pajak A. Myocardial infarction and coronary deaths in the World Health Organization MONICA Project. Registration procedures, event rates and case fatality rates in 38 populations from 21 countries in four continents. *Circulation*. 1994;90:583-612.
- Instituto Nacional de Estadística. Defunciones según la causa de muerte 2004 [accedido 30 Jun 2006]. Disponible en: <http://www.ine.es/inebase/cgi/axi>
- Pérez G, Pena A, Sala J, Roset P, Masiá R, Marrugat J. Acute myocardial infarction case fatality, incidence and mortality rates in a population registry in Gerona, Spain, 1990-1992. *Int J Epidemiol*. 1998;27:599-604.
- Tunstall-Pedoe H, Kuulasmaa K, Mahonen M, Tolonen H, Ruokokoski E, Amouyel P. Contribution of trends in survival and coronary-event rates to changes in coronary heart disease mortality: 10-year results from 37 WHO MONICA project populations. Monitoring trends and determinants in cardiovascular disease. *Lancet*. 1999;353:1547-57.
- Sans S, Kesteloot H, Kromhout D. The burden of cardiovascular diseases mortality in Europe. Task Force of the European Society of Cardiology on Cardiovascular Mortality and Morbidity Statistics in Europe. *Eur Heart J*. 1997;18:1231-48.
- Marrugat J, Elosua R, Aldasoro E, Tormo MJ, Vanaclocha H, Segura A, et al. Regional variability in population acute myocardial infarction cumulative incidence and mortality rates in Spain 1997 and 1998. *Eur J Epidemiol*. 2004;19:831-9.
- Beaglehole R. International trends in coronary heart disease mortality and incidence rates. *J Cardiovasc Risk*. 1999;6:63-8.
- Rosamond WD, Folsom AR, Chambless LE, Wang CH. Coronary heart disease trends in four United States communities. The Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study 1987-1996. *Int J Epidemiol*. 2001;30:S17-S22.
- 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.
- McGovern PG, Jacobs DR, Shahar E, Arnett DK, Folsom AR, Blackburn H, et al. Trends in acute coronary heart disease mortality, morbidity, and medical care from 1985 through 1997. The Minnesota Heart Survey. *Circulation*. 2001;104:19-24.
- Unal B, Critchley JA, Capewell S. Modelling the decline in coronary heart disease deaths in England and Wales, 1981-2000: comparing contributions from primary prevention and secondary prevention. *BMJ*. 2005;331:614-20.
- Hunink MG, Goldman L, Tosteson AN, Mittleman MA, Goldman PA, Williams LW, et al. The recent decline in mortality from coronary heart disease, 1980-1990. The effect of secular trends in risk factors and treatment. *JAMA*. 1997;277:535-42.
- Rosamond WD. Invited commentary: trends in coronary heart disease mortality-location, location, location. *Am J Epidemiol*. 2003;157:771-3.
- Manual of The MONICA Project [Manual en Internet]. Ginebra, World Health Organisation; 2000 [accedido 30 Jun 2006]. Disponible en: <http://www.ktl.fi/publications/monica/manual/index.htm>
- Waterhouse J, Muir CS, Correa P, Povell J. Cancer incidence in five continents. Lión: IARC Scientific Publications; 1976.
- Frome EL. The analysis of rates using Poisson regression models. *Biometrics*. 1983;39:665-74.
- Puig X, Ginebra J, Gispert R. Análisis de tendencias temporales de mortalidad mediante modelos lineales generalizados. *Gac Sanit*. 2005;19:481-5.
- Chambless L, Keil U, Dobson A, Mahonen M, Kuulasmaa K, Rajakangas AM, et al. Population versus clinical view of case fatality from acute coronary heart disease: results from the WHO MONICA Project 1985-1990. Multinational MONItoring of Trends and Determinants in CARdiovascular Disease. *Circulation*. 1997;96:3849-59.
- Sans S, Puigdefabregas A, Paluzie G, Moner D, Balaguer-Vintro I. Increasing trends of acute myocardial infarction in Spain: the MONICA-Catalonia Study. *Eur Heart J*. 2005;26:505-15.
- Tunstall-Pedoe H, Morrison C, Woodward M, Fitzpatrick B, Watt G. Sex differences in myocardial infarction and coronary deaths in the Scottish MONICA population of Glasgow 1985 to 1991. Presentation, diagnosis, treatment, and 28-day case fatality of 3991 events in men and 1551 events in women. *Circulation*. 1996;93:1981-92.
- Marrugat J, Gil M, Sala J. Sex differences in survival rates after acute myocardial infarction. *J Cardiovasc Risk*. 1999;6:89-97.
- Marrugat J, Sala J, Aboal J. Epidemiología de las enfermedades cardiovasculares en la mujer. *Rev Esp Cardiol*. 2006;59:264-74.
- Salomaa V, Rosamond W, Mahonen M. Decreasing mortality from acute myocardial infarction: effect of incidence and prognosis. *J Cardiovasc Risk*. 1999;6:69-75.
- Tunstall-Pedoe H, Vanuzzo D, Hobbs M, Mahonen M, Cepaitis Z, Kuulasmaa K, et al. Estimation of contribution of changes in coronary care to improving survival, event rates, and coronary heart disease mortality across the WHO MONICA Project populations. *Lancet*. 2000;355:688-700.
- Marques-Vidal P, Ruidavets JB, Cambou JP, Ferrieres J. Incidence, recurrence and case fatality rates for myocardial infarction in southwestern France, 1985-1993. *Heart*. 2000;84:171-5.
- Kuulasmaa K, Tunstall-Pedoe H, Dobson A, Fortmann S, Sans S, Tolonen H, et al. Estimation of contribution of changes in classic risk factors to trends in coronary-event rates across the WHO MONICA Project populations. *Lancet*. 2000;355:675-87.
- Goraya TY, Jacobsen SJ, Kottke TE, Frye RL, Weston SA, Roger VL. Coronary heart disease death and sudden cardiac death: a 20-year population-based study. *Am J Epidemiol*. 2003;157:763-70.
- Heras M, Marrugat J, Arós F, Bosch X, Enero J, Suárez MA, et al. Reducción de la mortalidad por infarto agudo de miocardio en un período de 5 años. *Rev Esp Cardiol*. 2006;59:200-8.
- Arós F, Loma-Osorio A, Vila J, López-Bescos L, Cunat J, Rodríguez E, et al. Efecto de la asociación de bloqueadores beta e inhibidores de la enzima de conversión en la supervivencia al año tras un infarto agudo de miocardio. Resultados del registro PRIAMHO II. *Rev Esp Cardiol*. 2006;59:313-20.
- Roger V, Jacobsen S, Weston S, Goraya T, Killian J, Reeder GS, et al. Trends in the incidence and survival of patients with hospitalized myocardial infarction, Olmsted county, Minnesota, 1979 to 1994. *Ann Intern Med*. 2002;136:341-8.