



# Fiabilidad del diagnóstico de infarto agudo de miocardio inscrito como causa de muerte en los boletines estadísticos de defunción en Girona

G. Pérez<sup>1</sup> / A. Ribalta<sup>2</sup> / P. Roset<sup>2</sup> / J. Marrugat<sup>1</sup> / J. Sala<sup>2</sup> y los investigadores del grupo REGICOR

<sup>1</sup>Unitat de lípids i Epidemiologia Cardiovascular, Institut Municipal d'Investigació Mèdica (IMIM), Barcelona. <sup>2</sup>Unitat Coronària, Hospital de Girona «Josep Trueta», Girona. <sup>3</sup>Servei d'Informació i Estudis. Departament de Sanitat i Seguretat Social, Generalitat de Catalunya, Barcelona.

*Correspondencia:* Jaume Marrugat y Glòria Pérez. Unitat de lípids i Epidemiologia Cardiovascular. Institut Municipal d'Investigació Mèdica (IMIM). Carrer Dr. Aiguader 80. 08003 Barcelona

*Recibido:* 4/9/96  
*Aceptado:* 2/6/97

(Reliability of acute myocardial infarction diagnostic as a cause of death in Girona's [Spain] death certificates)

## Resumen

**Objetivo.** En el contexto de un registro poblacional de infarto agudo del miocardio (IAM), se analiza la fiabilidad del diagnóstico de *infarto agudo de miocardio* y de la *cardiopatía isquémica* (CI) inscrito como causa de defunción en los boletines estadísticos de defunción (BED).

**Métodos.** Se seleccionaron los BED de las defunciones ocurridas entre los residentes de 25 y 74 años en el área de estudio correspondientes a los años 1988 y 1990 a 1992, que contuvieran alguno de los siguientes diagnósticos en cualquier posición: cardiopatía isquémica o IAM por un lado, y, por otro, enfermedad hipertensiva cardíaca, muerte súbita, diabetes, hiperlipidemia y obesidad. Se utilizaron síntomas, electrocardiograma, enzimas séricas, antecedentes de enfermedad isquémica y la autopsia en su caso para clasificar los casos como *IAM seguro*, *IAM posible* y *no IAM* según los criterios del proyecto MONICA de la OMS. Se calculó la sensibilidad o tasa de detección (TD) y el valor predictivo de positivos o tasa de confirmación (TC) con sus respectivos intervalos de confianza al 95% del IAM y de la CI. Se consideró como referencia, por un lado el *IAM seguro* y, por otro, la agrupación de *IAM seguro* y *IAM posible*.

**Resultados.** Tomando como referencia el IAM seguro, las tasas de detección y la de confirmación del diagnóstico de IAM (CIE-9 código 410) fueron 80,3% (IC 95%: 75,5-85,2) y 52,3% (IC 95%: 47,4-57,2), respectivamente. Para el de CI (CIE-9 código 410-414) la tasa de detección fue 91,7% (IC 95%: 88,9-94,0) y la de confirmación 86,2% (IC 95%: 83,2-89,2) para los *IAM seguros* y *posibles*.

**Conclusiones.** La mortalidad por IAM (CIE-9 código 410) está sobrenotificada en los BED, mientras que el grupo de la CI (CIE-9 código 410-414) permite estimar fiablemente la mortalidad por esta patología en Gerona.

**Palabras clave:** Fiabilidad. Mortalidad. Infarto agudo de miocardio. Cardiopatía isquémica.

## Summary

**Objective.** To analyze the reliability of myocardial infarction (AMI) and ischemic heart disease (IHD) diagnoses as underlying causes of death in death certificates in the context of an AMI population register.

**Methods.** Residents in the study area in 1988, 1990, 1991 and 1992 with a death certificate containing the following diagnostics were included: on the one hand, AMI or IHD, and, on the other, cardiac hypertensive disease, sudden death, diabetes, hypercholesterolemia and obesity. Each event was classified according to AMI characteristics (symptoms, electrocardiographic, enzymes, previous history of IHD and necropsy) into one of the following diagnostic categories: *definite AMI*, *possible AMI* and *no AMI*. The sensitivity and predictive value of positive with 95% confidence interval of AMI (ICD-9 410) and IHD (ICD-9 410-414) as underlying cause of death were calculated using *definite AMI* category as reference, and adding to the former *possible AMI*.

**Result.** Sensitivity of AMI diagnosis (ICD-9 410) was 80.3% (CI 95%: 75.5-85.2) and positive predictive value 52.3% (CI 95%: 47.4-57.2) using *definite AMI* as reference category. IHD (ICD-9 410-414) sensitivity and positive predictive value were 91.7% (CI 95%: 88.9-94.0) and 86.2% (CI 95%: 83.2-89.2) respective using *definite AMI* and *possible AMI* as reference diagnosis.

**Conclusions.** AMI diagnosis in death certificates overestimates actual AMI mortality rate in Gerona. However, IHD diagnosis permits to reliably estimate actual IHD mortality rate.

**Key words:** Reliability. Mortality. Acute myocardial infarction. Ischemic heart disease.

Las causas de muerte expresadas en los boletines estadísticos de defunción (BED) por los médicos que certifican una defunción se utilizan esencialmente para la elaboración de las estadísticas oficiales de mortalidad. La fiabilidad del diagnóstico inscrito como causa de muerte limita la utilización los BED para analizar los problemas de salud que afectan a la población, la formulación de hipótesis etiológicas sobre las enfermedades, la planificación y evaluación de programas sanitarios y la comparabilidad entre zonas geográficas. Por lo tanto es apropiado estudiar su fiabilidad siempre que sea posible. Los resultados de los dos estudios realizados en España sobre este tema<sup>1, 2</sup>, presentan resultados discordantes que sugieren que puede existir una cierta variabilidad geográfica en la utilización de los diagnósticos de Cardiopatía Isquémica (CI) e Infarto Agudo de Miocardio (IAM).

El REGICOR (Registre Gironí del COR) es un registro de IAM de base poblacional<sup>3</sup> que utiliza los métodos del proyecto MONICA (Monitoring Trends and Determinants in Cardiovascular Disease) de la OMS<sup>4</sup>, del cual es miembro asociado. Para la identificación de los casos sospechosos de IAM fatal se utilizan diversas fuentes de información entre las que figuran los BED. En la fase de puesta en marcha del registro poblacional se estudió la fiabilidad de las causas de muerte, para pasar a una segunda fase en que la selección de los BED se hiciera de la forma más efectiva posible.

Se analiza la fiabilidad de los diagnósticos de «IAM» y «CI» inscritos como causa de muerte de las defunciones seleccionadas en un registro poblacional de IAM, cuando se comparan con los diagnósticos de muerte obtenidos mediante información clínica o de autopsia, en las comarcas de Girona en los años 1988, 1990, 1991 y 1992.

## Sujetos y Métodos

El área de estudio comprende seis comarcas de la provincia de Girona cuya población de referencia es de 280.865 residentes entre 25 y 74 años, según el censo de 1991<sup>5</sup>. Los criterios de inclusión de los pacientes son semejantes a los utilizados por el proyecto MONICA de la OMS<sup>6</sup>: residencia en el área de estudio, edad entre 25 y 74 años y que haya la sospecha de IAM ya sea fatal o no.

Los métodos del proyecto REGICOR, han sido descritos en detalle en otra publicación<sup>3</sup>. Brevemente, para la detección de los casos sospechosos de IAM se examinaron las altas hospitalarias y los registros de urgencias de todos los centros del área de estudio, así como los traslados medicalizados en ambulancias del Sistema d'Emergències Mèdiques (SEM) del Departament de Sanitat i Seguretat Social de la Generalitat de Cata-

lunya, y las defunciones a partir de los BED. En los casos fatales se encuestó al médico certificador y a los familiares del difunto. La información procedente de estas fuentes se enlazó mediante el nombre y los apellidos, el lugar de residencia y la edad. En todo el proceso de cruce se mantuvo disociada la información que podía servir para identificar el caso del resto de información, para preservar la confidencialidad.

La evaluación de las características de los síntomas, del electrocardiograma y del grado de elevación de los enzimas séricos, y en los casos fatales los antecedentes de enfermedad coronaria previa y la información de la autopsia, cuando se realizó, permitieron la clasificación de los casos obtenidos en una de las categorías diagnósticas siguientes según el grado de certeza en el diagnóstico: *IAM seguro*, *IAM posible*, *crisis isquémica con posterior resucitación*, *no IAM* y *datos insuficientes*<sup>6</sup>.

Se seleccionaron los BED de los residentes de 25 a 74 años fallecidos desde octubre de 1987 a septiembre de 1988 y en los años 1990, 1991 y 1992 que contuvieran *en cualquier posición* como causa de muerte uno de los siguientes códigos de la Clasificación Internacional de Enfermedades novena revisión (CIE-9): la cardiopatía isquémica (CIE-9 códigos 410-414) en cuyo grupo se encuentra el IAM (CIE-9 código 410) para establecer los falsos positivos en los diagnósticos de IAM y CI, y la enfermedad hipertensiva cardíaca (CIE-9 código 401-405), la muerte súbita (CIE-9 código 798) la diabetes (CIE-9 código 250), la hiperlipidemia (CIE-9 códigos 272) y la obesidad (CIE-9 código 278) para establecer los falsos negativos para dichas patologías. La revisión de los BED se realizó en la delegación del Instituto Nacional de Estadística de Girona durante el primer año de registro y en el Registro de Mortalidad de Catalunya del Departament de Sanitat i Seguretat Social de la Generalitat de Catalunya los años 1990 a 1992.

El estudio de fiabilidad se realizó tomando como referencia los diagnósticos de *IAM seguro*, *IAM posible* y *no IAM*. Se describen los porcentajes de coincidencia entre la causa de defunción y las anteriores categorías diagnósticas. Se calculó la sensibilidad (tasa de detección) y el valor predictivo de positivos (tasa de confirmación) del IAM (CIE-9 código 410) y de la CI (CIE-9 códigos 410-414) como causa básica de muerte de los BED, con sus respectivos intervalos de confianza del 95% (IC 95%).

Para poder establecer la fiabilidad de los índices calculados se utilizaron los criterios de Percy y cols.<sup>7</sup> según los cuales se consideran fiables valores de las tasas de detección y de confirmación por encima del 80%. La causa de defunción se consideró sobrenotificada cuando la tasa de detección era superior en 10% a la tasa de confirmación y subnotificada cuando la tasa de detección era inferior en 10% a la tasa de confirmación.

## Resultados

Para el estudio se seleccionaron 693 BED de los residentes en las comarcas de Girona entre 25 y 74 años que cumplían los criterios de inclusión. En 398 (57,4%) constaba causa de muerte un IAM (CIE-9 código 410), en 117 (16,9%) constaba el resto de formas de CI (CIE-9 códigos 411-414) y en 178 (25,7%) las otras causas (tabla 1).

Un total de 259 (37,4%) BED estudiados se clasificó como *IAM seguro*, 225 (32,5%) como *IAM posible* y 209 (30,1%) como *no IAM*.

### Fiabilidad del diagnóstico de infarto agudo de miocardio

De los 398 BED que tenían como causa de defunción un IAM (CIE-9 código 410) 208 (52,3%) se clasificaron como *IAM seguro*. De los 295 BED seleccionados por las otras causas (CIE-9 códigos 411-414, 401-405, 798, 250, 278) 51 (17,3%) se clasificaron como *IAM seguro*. La tasa de detección del diagnóstico de IAM fue del 80,3% (de los 259 casos categorizados como *IAM seguro*, 208 tenían como causa de defunción un código CIE-9 410, IAM) aunque la tasa de confirmación fue sólo del 52,3% de los BED (208 de los 398 BED que presentaban como causa de defunción un IAM (CIE-9 código 410) se clasificó como *IAM seguro*). La diferencia entre la tasa de detección y la de confirmación fue de 28,0% (tabla 2).

La tasa de detección fue en el diagnóstico de *cardiopatía isquémica* del 91,7% (444 de los 484 casos categorizados como *IAM seguro* o *IAM posible* tenían como causa de muerte la CI (CIE-9 códigos 410-414). La tasa de confirmación fue del 86,2% (444 de los 515 BED con código CIE-9 pertenecientes a la CI (410-414) se clasifican como *IAM seguro* o *IAM posible*). La diferencia entre la tasa de detección y la de confirmación fue de 5,5% (tabla 2).

## Discusión

Los índices de fiabilidad (tasa de detección y de confirmación) obtenidos en este estudio para la CI (CIE-9 códigos 410-414) como causa de muerte son elevados, mientras que en el IAM (CIE-9 código 410) se manifiesta una fuerte discordancia entre las estadísticas de mortalidad en la población referida y la posterior verificación de los diagnósticos.

Gittelsohn y cols.<sup>8</sup>, en un estudio realizado entre los años 1969-1975, encontraron una concordancia global del 87,0% del IAM (CIE-9 código 410) en las causas de muerte del BED en relación con las altas hospitalarias. En una área sanitaria de Valencia, García Benavides detectó en 1984 una sobrenotificación de la

**Tabla 1. Distribución de la causa de defunción en los boletines estadísticos de defunción de los residentes en las comarcas de Girona entre 25 y 74 años clasificados según las categorías diagnósticas MONICA de la OMS. REGICOR 1988, 1990-1992**

Causa de defunción (CIE-9)	IAM Seguro		IAM Posible		No IAM		Total
	N	%	N	%	N	%	N
IAM (410)	208	52,3	139	34,9	51	12,8	398
Resto de CI (411+414)	41	35,0	56	47,9	20	17,1	117
Cardiopatía isquémica (410-414)	249	48,3	195	37,9	71	13,8	515
Otras (*)	10	5,6	30	16,9	138	77,5	178
Total	259	37,4	225	32,5	209	30,1	693

\* La enfermedad hipertensiva cardíaca (códigos 401-405), la muerte súbita (código 798), la diabetes (código 250), la hiperlipidemia (código 272) y la obesidad (código 278).

**Tabla 2. Tasa de detección (TD. sensibilidad) y tasa de confirmación (TC. valor predictivo de positivos) del diagnóstico de IAM como causa de defunción de los boletines estadísticos de defunción de los residentes en las comarcas de Girona entre 25 y 74 años. REGICOR 1988, 1990-1992**

Causa de defunción (CIE-9)	IAM Seguro		IAM Seguro y Posible	
	TD [IC 95%]	TC [IC 95%]	TD [IC 95%]	TC [IC 95%]
IAM (410)	80,3(75,5-85,2)	52,3(47,4-57,2)	71,7(67,7-75,7)	87,2(84,0-90,5)
Cardiopatía Isquémica (410-414)	96,1(93,0-98,1)	48,3(44,0-52,7)	91,7(88,9-94,0)	86,2(83,2-89,2)

IC 95% = Intervalo de confianza al 95%.

mortalidad por IAM (CIE-9 código 410), mientras que la CI (CIE-9 códigos 410-414) estaba subnotificada. Posteriormente, en 1985, Pañella y cols., observaron que en Barcelona la CI (CIE-9 códigos 410-414) era una causa de defunción escasamente fiable.

Nuestros resultados son similares a los de Valencia para el IAM (CIE-9 código 410) y difieren en cuanto a la CI (CIE-9 códigos 410-414). Esta causa está sobrenotificada en los BED en nuestro estudio cuando se compara con la categoría diagnóstica de *IAM seguro* aunque sería fiable en la comparación con la agrupación de categoría de *IAM seguro* y *IAM posible*. La discrepancia de los resultados de los estudios citados podría deberse a la utilización de distintos estándares de referencia (diagnósticos clínicos o necrópsicos por ejemplo), o de grupos de edad, o al propio diseño de los estudios. La utilización de distintos estándares de referencia es probable que produzca una cierta variabilidad en la fiabilidad hallada de los diagnósticos utilizados en los BED: de hecho, Bombí<sup>9</sup> observó que sólo el 61,0% de los diagnósticos clínicos coincidían con el de 4.222 autopsias hospitalarias realizadas entre 1971 y el 1983. También puede contribuir a la discrepancia entre estudios, la variabilidad entre zonas geográficas o administrativas en el proceso de certificación de la causa de muerte. Por otro lado, la progresiva mejora de los procedimientos diagnósticos de la CI y del conocimiento de los antecedentes y de la enfermedad actual del fallecido por parte del médico certificador, aumenta los verdaderos positivos en el diagnóstico de la causa de defunción, como se refleja en el estudio de Baurmand y Feinstein<sup>10</sup> realizado entre los años 1965 y 1985. Por este motivo, los estudios más recientes podrían obtener mayor fiabilidad que los más antiguos.

Por otro lado, la información que contienen los BED se somete a la codificación de la causa básica de muerte mediante la asignación de un código según los criterios establecidos por la CIE-9. Uno de los efectos de los procedimientos de codificación es la discrepancia entre la causa que el certificador inscribe como fundamental o básica y la seleccionada cuando se aplican las reglas de codificación, con la consiguiente pérdida de casos certificados como causa de muerte por CI (CIE-9 códigos 410-414). El análisis de todas las causas inscritas en el BED (análisis de causas múltiples) permitiría soslayar este efecto<sup>11,12</sup>. De hecho, en el presente estudio se seleccionaron los BED por la presencia de los diagnósticos considerados en cualquier posición.

En el ámbito del proyecto MONICA, Dobson<sup>13</sup> encontró una tasa de detección del 85,7% y una tasa de confirmación del 41,9% para el diagnóstico de IAM (CIE-9 código 410) comparada con la categoría de referencia de *IAM seguro* al utilizar los datos de mortalidad del año 1979 en el registro del Hunter Valley en Australia. Cuando compararon con la agrupación que comprendía la anterior categoría diagnóstica y la de *IAM*

*posible*, obtuvieron una tasa de detección de 79,1% y una tasa de confirmación de 83,9%. El diagnóstico de CI (CIE-9 códigos 410-414) obtuvo una tasa de detección de 90,5% y una tasa de confirmación del 84,9% cuando se comparó con las categorías diagnósticas de referencia de *IAM seguro* o *posible*. Los mismos autores<sup>14</sup> obtuvieron en 1985 en la misma área resultados semejantes a los del año 1979. Nuestros resultados fueron similares a los de ambos estudios. Cabe destacar que, si bien el grupo de edad entre 20 y 69 años era diferente al nuestro, la definición de las categorías de referencia eran comparables.

Más recientemente el centro MONICA de Polonia obtuvo una tasa de detección del 61,6% y una tasa de confirmación del 87,8% en la mortalidad por CI (CIE-9 códigos 410-414) entre los años 1984 y 1986 en relación a la agrupación de categorías diagnósticas de referencia de *IAM seguro* o *posible*<sup>15</sup>. Sin embargo, los mismos autores indican la falta de fiabilidad de los procedimientos de codificación de la causa de muerte en las estadísticas oficiales de ese país.

La utilización de las categorías diagnósticas como referencia de comparación modifican los resultados en función que se utilice la de *IAM seguro* o bien la agrupación de ésta con el *IAM posible*. Para la clasificación de un caso fatal como *IAM seguro* según los procedimientos del MONICA y del REGICOR se requieren evidencias clínicas suficientes tales como la presencia de síntomas de IAM, el diagnóstico electrocardiográfico, la alteración de los enzimas séricos, los antecedentes de patología coronaria y el diagnóstico de autopsia. La categoría diagnóstica de *IAM posible* se adjudica a aquellos casos fatales sin autopsia que presentan evidencias clínicas insuficientes para clasificarlos como un *IAM seguro*.

La agrupación de las categorías diagnósticas *IAM seguro* e *IAM posible* se utiliza en el ámbito del estudio REGICOR para calcular las tasas de incidencia y mortalidad, y la letalidad, ya que se considera que ésta es una mejor aproximación a la magnitud del problema del IAM a nivel poblacional que si se utiliza únicamente la categoría de *IAM seguro*. En nuestra área el porcentaje de autopsias fue de 19,8%<sup>16</sup>, cifra baja que conduce a que haya un gran número de casos fatales clasificados como *IAM posible*. Por tanto, la exclusiva utilización de la categoría de *IAM seguro* reducirá artificialmente la letalidad de la enfermedad<sup>17</sup>.

Las autopsias judiciales proporcionan directamente el diagnóstico adjuntado al BED con lo cual el diagnóstico de la causa básica de muerte es el consignado en la autopsia médico-legal, mientras que las que no son judiciales informan del diagnóstico una vez está cumplimentada la BED por el médico certificador. Las autopsias no judiciales fueron 2,9% del total de las muertes estudiadas y, si bien aportaron información adicional en la clasificación de los casos, no produjeron un sesgo de información relevante.

La utilización del grupo de edad entre 25 y 74 años, criterio de selección del registro REGICOR, impide la generalización a todos los grupos de edad de los resultados hallados y dificulta la comparación con otros estudios que no consideren este grupo de edad. La edad y el género no son factores confusores en el establecimiento del diagnóstico de la enfermedad isquémica<sup>18, 19</sup> y también podrían serlo en el diagnóstico de defunción por IAM (CIE-9 código 410) o CI (CIE-9 códigos 410-414).

Sería deseable que los estudios poblacionales de IAM que se realizan o se realizaran en nuestro país pudieran ser metodológicamente comparables, para lo cual sería necesario la utilización de un protocolo común. Atendiendo a las dificultades que en nuestro país supone el acceso a la información individualizada de las causas de muerte, el establecimiento de la fiabilidad pre-

via al inicio de un registro poblacional de IAM según las recomendaciones realizadas por el proyecto MONICA de la OMS parece adecuado.

En conclusión, la mortalidad por IAM (CIE-9 código 410) está sobrenotificada en los BED mientras que el grupo de toda la CI (CIE-9 códigos 410-414) permite estimar de forma fiable las tasas de mortalidad por esta causa en los fallecidos de 25 a 74 años de edad.

---

### Agradecimientos

Este trabajo ha sido en parte subvencionado por el Fondo de Investigación Sanitaria (90/0672 y 93/0568) y ha recibido soporte de la Generalitat de Catalunya (CIRIT/1997/SGR 00218).

---

### Bibliografía

1. García Benavides F. Fiabilidad de las estadísticas de mortalidad. Valencia: Conselleria de Sanitat i Consum. Generalitat Valenciana, 1986. Monografies sanitàries (Serie A; núm. 2).
2. Pañella Noguera H, Borrell Thió C, Rodríguez Sarmiento C, Roca Antonio J. Validación de la causa básica de defunción en Barcelona, 1985. *Med Clin (Barc)* 1989;92:129-34.
3. Pérez G, Marrugat J, Sala J, and the REGICOR Study group. Myocardial infarction in Girona, Spain; attack rate and 28-day case fatality in 1988. *J Clin Epidemiol* 1993;46:1173-9.
4. WHO MONICA Project Principal Investigators. The World Health Organization MONICA Project (Monitoring Trends and Determinants in Cardiovascular Disease): a major international collaboration. *J Clin Epidemiol* 1988 41:105-14.
5. Institut d'Estadística de Catalunya. Cens de població 1991. Barcelona: Generalitat de Catalunya; 1992.
6. World Health Organization: MONICA Manual versión 1.1 Geneva: WHO; 1986.
7. Percy C, Stanek E, Glockler L. Accuracy of cancer death certificates and its effect on cancer mortality statistics. *Am J Public Health* 1981;71:242-50.
8. Gittelshon A, Senning J. Studies on the reliability of vital and health records: comparison of causes of death and hospital record diagnosis. *Am J Public Health* 1979;69:680-9.
9. Bombi JA, Sole M, Cortes M, Ramírez J, Ribalta J, Llebaria C, Rives A y cols. Análisis clinicopatológico de una serie de 4.222 autopsias clínicas. *Med Clin (Barc)* 1987;89:315-20.
10. Burnand B, Feinstein A. The role of diagnostic inconsistency in changing rates of occurrence for coronary heart disease. *J Clin Epidemiol* 1992;9:929-40.
11. Chamblee RF, Evans MC. New dimensions in cause of death statistics. *Am J Public Health* 1982;72:1265-70.
12. García Benavides F, Godoy C, Pérez S, Bolúmar F. Codificación múltiple de las causas de muerte: de morir «por» a morir «con». *Gac Sanit* 1992;6:53-7.
13. Dobson AJ, Gibberd RW, Leeder SR. Death certification and coding for ischemic heart disease in Australia. *Am J Epidemiol* 1983;117:397-405.
14. Dobson AJ, Gibberd RW, Leeder SR, Alexandre HM, Young AF, Lloyd DM. Ischemic heart disease in the Hunter region of New South Wales, Australia, 1979-1985. *Am J Epidemiol* 1988;128:106-15.
15. Szczesniewska D, Kurjata P, Broda G, Polakowska M, Kupsc W, WHO-MONICA Project. Comparison of official mortality statistics with data obtained from myocardial infarction and stroke registers. *Rev Epidem et Santé Publ* 1990;38:435-9.
16. Pérez G. REGICOR: Registre poblacional de l'Infart Agut del Miocardi a les comarques de Girona. Resultats dels anys 1988-1992 [Tesis doctoral]. Barcelona: Universitat Autònoma; 1995.
17. Löwel H, Lewis M, Hörmann A, Keil U. Case finding, data quality aspects and comparability of myocardial infarction registers: results of a South German register study. *J Clin Epidemiol* 1991; 44:249-60.
18. Marrugat J, Antó JM, Sala J, Masiá R and the REGICOR Investigators. Influence of gender in acute and long-term cardiac mortality after a first myocardial infarction. *J Clin Epidemiol* 1994;47: 111-18.
19. Greenland P, Reicher-Reiss H, Goldbourt U, Behar S, and the Israeli SPRINT Investigators. In-hospital and 1 years mortality in 1,524 women after myocardial infarction. Comparison with 4,315 men. *Circulation* 1991;83:484-91.