



## ORIGINAL

# Incidencia de amputaciones de extremidades inferiores en el área 3 de Madrid. Estudio retrospectivo del periodo 2001–2006

J.A. Rubio<sup>a,\*</sup>, C. Salido<sup>b</sup>, A. Albarracín<sup>c</sup>, S. Jiménez<sup>a,d</sup> y J. Álvarez<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Endocrinología y Nutrición, Consulta de pie diabético, Hospital Universitario Príncipe de Asturias, Alcalá de Henares, Madrid, España

<sup>b</sup>Servicio de Documentación Clínica, Hospital Universitario Príncipe de Asturias, Alcalá de Henares, Madrid, España

<sup>c</sup>Dirección General de Sistemas de Información Sanitaria, Servicio Madrileño de Salud, Madrid, España

<sup>d</sup>Fundación de Investigación, Hospital Universitario Príncipe de Asturias, Alcalá de Henares, Madrid, España

Recibido el 11 de marzo de 2009; aceptado el 20 de junio de 2009

## PALABRAS CLAVE

Amputación de miembro inferior;  
Diabetes mellitus;  
Pie diabético;  
Enfermedad vascular periférica

## Resumen

**Objetivo:** Conocer la incidencia de las amputaciones de miembro inferior (AMI) en población con y sin diabetes mellitus (DM).

**Material y métodos:** Estudio retrospectivo de cohortes de las AMI realizadas durante 2001–2006 en el área 3 de Madrid a partir de la codificación de los informes de alta hospitalaria.

**Resultados:** Se realizaron 310 AMI. La incidencia ajustada a la edad de AMI de cualquier causa fue de  $19,2/10^5$  habitantes/año (27,2 y 11,2 para varones y mujeres, respectivamente). Doscientos sesenta y uno fueron AMI no traumáticas ni tumorales, el 76% se realizaron en DM y la incidencia fue de  $191/10^5$  sujetos con DM por año (intervalo de confianza del 95% [IC<sub>95</sub>] 122–299) y de  $4,4/10^5$  sujetos sin DM (IC<sub>95</sub> 7–23) con un riesgo relativo (RR) de 44 (IC, 23–73).

**Conclusiones:** La tasa detectada de AMI en población con y sin diabetes es mayor que la comunicada previamente en Madrid. Se plantea la necesidad de diseñar estrategias para reducir las tasas de AMI.

© 2009 Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

## KEYWORDS

Lower extremity amputation;  
Diabetes mellitus;  
Diabetic foot;

**Incidence of lower extremity amputations in Area 3 of Madrid. Retrospective study during the period 2001–2006**

## Abstract

**Objective:** To quantify the Lower Extremity Amputations (LEA) incidence in population with and without diabetes mellitus (DM).

\*Autor para correspondencia.

Correos electrónicos: [jrubio.hupa@salud.madrid.org](mailto:jrubio.hupa@salud.madrid.org), [josearubio@terra.es](mailto:josearubio@terra.es) (J.A. Rubio).

## Peripheral vascular disease

**Material and methods:** Retrospective cohort study of all the LEA carried out during 2001–2006 in area 3 of Madrid, from the codification of the reports of discharge reports.

**Results:** 310 LEA were carried out. The age-adjusted LEA incidence for any reason was  $19,2/10^5$  inhabitants per year (27,2 y 11,2 for men and women respectively). 261 were non-traumatic and non-tumoural (NTT) LEA, 76% were associated with DM and the incidence was  $191/10^5$  people with DM per year (95% confidence interval [CI<sub>95</sub>] 122–299) and  $4,4/10^5$  for people without DM per year (CI<sub>95</sub> 7–23), with a risk ratio of 44 (CI<sub>95</sub> 23–73).

**Conclusions:** The LEA rates in population with or without diabetes are higher than the previously communicated in Madrid. It would appear convenient to design strategies to reduce the LEA rates.

© 2009 Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción

La población con diabetes mellitus (DM) tiene un riesgo de sufrir amputación de miembro inferior (AMI) 10–30 veces superior al de la población sin DM. Sin embargo, la incidencia de AMI es muy distinta entre poblaciones. Estas diferencias no se explican suficientemente por diferencias étnicas o metodológicas, habiéndose implicado diferencias en la prevalencia de la enfermedad vascular periférica u en otros factores tales como la disponibilidad de los cuidados sanitarios<sup>1</sup>.

En España, los datos conocidos de AMI tanto en población general como con DM muestran importantes diferencias. Así, en Madrid, Calle et al<sup>2</sup> han comunicado para el periodo 1989–93 una de las tasas más bajas del mundo, de  $12\text{--}70/10^5$  pacientes/año y, posteriormente, en el periodo 1997–99 aún más baja, de  $11\text{--}33/10^5$ , en contraste con lo detectado en Málaga<sup>3</sup> con incidencias de  $133/10^5$  pacientes/año, similares a los países de nuestro entorno. En nuestra población de referencia, en un análisis efectuado durante el periodo 1997–2000 comunicamos una incidencia intermedia de AMI en población con DM, de  $69,3/10^5$  pacientes/año<sup>4</sup>.

A partir de marzo de 2008, en nuestro centro entró en funcionamiento una consulta de pie diabético. Dado que uno de sus objetivos principales sería la prevención de AMI en pacientes de muy alto riesgo, nos propusimos precisar la incidencia de AMI en la población con o sin diabetes en el periodo 2001–2006 en nuestra población de referencia, correspondiente al área de salud 3 de Madrid.

## Material y métodos

Estudio retrospectivo de cohortes de las AMI de cualquier causa que ha tenido lugar en la población censada en nuestra área de salud (321.576 habitantes; 160.069 varones y 161.507 mujeres, según censo de 2003) desde 1-1-2001 a 31-12-2006, que se consideró constante durante el periodo de estudio. Se definió *AMI* como la pérdida completa de cualquier parte de la extremidad inferior y por cualquier razón; *AMI menor*, cuando se realizaba distalmente a la articulación tarsometatarsiana, y *AMI mayor*, si la incluía.

Los datos de las AMI efectuadas fueron capturados a partir de los informes de alta procedentes del conjunto mínimo básico de datos de alta hospitalaria (CMBD), atendiendo a los diagnósticos 84.11 a 84.18 de la Clasificación Internacional de las Enfermedades CIE-9-MC. Se analizaron dos fuentes independientes: el CMBD procedente del Servicio

Madrileño de Salud (SMS), que engloba los datos de los informes de alta de todos los hospitales públicos de Madrid, con una codificación media del 97%, y los datos de los informes de altas realizadas en el Hospital Universitario Príncipe de Asturias (HUPA), único hospital responsable de la atención sanitaria de la población del área 3 de la Comunidad de Madrid, con una codificación media de un 98%. Solo se consideraron las AMI de la población censada en el área 3 de Madrid. Dado que más de la mitad de las AMI se realizaron en centros distintos del HUPA, solo coincidieron 137 (44,2%) para ambas fuentes, registrando mayor número de AMI los datos del CMBD 306 (98,7%) y, en segundo lugar, los datos del HUPA con 139 (45%).

Se calculó la incidencia bruta por sexo y por edades por 100.000 sujetos/año. Para poder comparar nuestros resultados con el de otros estudios, la incidencia de AMI se ajustó a la edad de la población europea estándar<sup>1,5</sup>. Tras excluir las AMI no traumáticas y no tumorales (NTT), códigos 895.\*, 896.\* y 897.\* del CIE-9-MC, se calculó la incidencia acumulada de AMI por 100.000 sujetos/año, con o sin DM, y el riesgo relativo, con sus correspondientes intervalos de confianza al 95% (IC 95%) de sufrir AMI en población DM vs. no DM. Se asumió el diagnóstico de DM en todo individuo codificado al alta como 250.\* del CIE-9-MC, si en el informe de alta constaba el diagnóstico de DM o si se le prescribía tratamiento antidiabético. Se asumió una prevalencia global de DM del 10%<sup>6</sup> por grupos de edad a partir de la población de riesgo para AMI NTT, que en nuestro censo correspondió a la población mayor de 20 años (250.713 habitantes).

Para analizar la existencia de posibles asociaciones entre variables cualitativas, se empleó el test de Chi cuadrado y, entre variables cuantitativas, el test de Kruskal-Wallis. Se consideró significativo en caso de  $p < 0,05$ . Todos los cálculos se realizaron con el programa Excel y el paquete estadístico Analyse-it para Excel, versión 1.73.

## Resultados

Durante el periodo 2001–2006 se realizaron en la Comunidad de Madrid 5.310 AMI, 310 en población perteneciente al área 3; 139 (45%) se realizaron en el HUPA, y 171 (55%) en otros hospitales de Madrid, fundamentalmente porque en el HUPA no existe Servicio de Cirugía Vascular y los pacientes que precisan de este servicio son remitidos a centros de referencia. En la tabla 1, se muestra la incidencia bruta de AMI de cualquier causa por rango de edad y por sexo, observando una mayor tasa de AMI para el grupo de edad

**Tabla 1. Incidencia de AMI de cualquier causa** en población general ( $n^o$  por  $10^5$  habitantes y año) distribuidas en mayores y menores y por sexo. Entre paréntesis figura el  $n^o$  total de AMI durante el periodo de estudio 2001–2006

Varones	Incidencia por edades						Ajustada edad		
	0–19	20–39	40–59	60–79	>80	0–100			
mayores	1,4 (3)	1,6 (6)	6 (15)	65,2 (64)	144,1 (19)	11,1 (107)			14,5
menores	2,8 (6)	1,6 (6)	10 (25)	53,0 (52)	68,3 (9)	10,2 (98)			12,7
Totales	4,2 (9)	3,1 (12)	16 (40)	118,2 (116)	212,4 (28)	21,3 (205)			27,2
Mujeres	Incidencia por edades						Ajustada edad		
	0–19	20–39	40–59	60–79	>80	0–100			
mayores	0 (0)	0,5 (2)	1,9 (5)	28,9 (31)	102 (25)	6,5 (63)			6,8
menores	1,9 (4)	0,3 (1)	6,2 (16)	10,3 (11)	40,8 (10)	4,3 (42)			4,6
Totales	1,9 (4)	0,8 (3)	8,2 (21)	39,2 (42)	142,9 (35)	10,8 (105)			11,3
Ambos sexos	3,1 (13)	2,0 (15)	12 (61)	76,9 (158)	167,2 (63)	16,1 (310)			19,2

AMI—amputaciones de miembros inferiores.

**Tabla 2** Distribución de AMI de causa NTT en población con DM y sin DM según sea mayor o menor y por sexo. Incidencia acumulada de AMI en  $n^o$  por 100.000 y año y RR en población con DM y sin DM

	Población con DM			Población sin DM			P
	Mayor	Menor	Total	Mayor	Menor	Total	
Número (%)	109 (54%)	91 (46%)	200	37 (60%)	24 (40%)	61	0,396
Edad (años)	75,2 $\pm$ 9,9*	64,1 $\pm$ 14*	70,2 $\pm$ 13,2	73 $\pm$ 15,7	66, $\pm$ 14,8	70,7 $\pm$ 15,6	<0,0001*
	Varones	Mujeres	Total	Varones	Mujeres	Total	p
Número (%)	124(62%)	76(38%)	200	47(77%)	14(23%)	61	0,044
Ratio Mayor/Menor	66/58	43/33	109/91	24/23*	13/1*	37/24	0,004*
Edad (años)	68,1 $\pm$ 12,9*	73 $\pm$ 13*&	70 $\pm$ 13,3	66,8 $\pm$ 14,6**	82,8 $\pm$ 12,4**&	70,5 $\pm$ 15,6	0,0005*; 0,0001** 0,0024&
Población de riesgo (> 20 años)	9.031	8.286	17.433	114.926	118.468	233.279	
n°/100.000/año (IC 95%)	229 (160–397)	159 (87–228)	191(122–299)	6,8 (12–33)	2 (2,4–14,4)	4,4(7–23)	
RR DM vs sin DM (IC 95%)	33 (17–46)	77 (82–279)	44 (23–73)				

AMI—amputaciones de miembros inferiores. NNT—no traumáticas y no tumorales. DM—diabetes mellitus. RR—riesgo relativo. IC.95—Intervalo de confianza al 95%. P-P de la prueba de la Chi-2 para variables cualitativas ó del test de Kruskal-Wallis para variables cuantitativas.

entre 60–80 años. La tasa de AMI fue mayor en varones que en mujeres, con una incidencia ajustada a la edad de 19,2/10<sup>5</sup> habitantes/año (27,2 para varones y 11,3 para mujeres).

De las 310 AMI totales, 261 fueron NTT. En la tabla 2, se muestran las diferencias existentes en las AMI efectuadas en población con y sin DM. En ambos grupos se realizaron más AMI mayores que menores, siendo más frecuentes en varones y en edades más tempranas que en las mujeres. Otros factores de riesgo para AMI no pudieron obtenerse de la fuente más importante, CMBD del SMS, por lo que no se muestran en el estudio. La incidencia de AMI en población con DM, 191/10<sup>5</sup> sujetos/año, fue mayor que en población

sin DM, 4,4/10<sup>5</sup> sujetos/año (IC<sub>95</sub> 7–23), multiplicando por 44 (IC<sub>95</sub> 23–73) el riesgo de sufrir AMI en la personas con DM vs. aquellas sin DM.

## Discusión

La comparación de incidencia de AMI en población diabética ofrece importantes dificultades metodológicas. Las grandes diferencias reflejadas en las tasas encontradas, que pueden oscilar entre 68/10<sup>5</sup> y 1.710/10<sup>5</sup> sujetos/año, pueden ser debidas a circunstancias tales como a qué AMI nos refiramos,

mayores/menores; qué definición de AMI mayor/menor apliquemos; si incluimos a las AMI de cualquier causa o solo a las NTT, y la prevalencia de DM usada<sup>7</sup>. Aspectos como no atender suficientemente bien al numerador y al denominador que se utilizan para calcular los ratios, podría llevar a claras sobre o subestimaciones y a interpretaciones erróneas asociadas a su análisis posterior<sup>8</sup>. En nuestro estudio para el cálculo de incidencias, seguimos la metodología y las definiciones empleadas en el *Global LEA Study*<sup>7</sup>, permitiéndonos así poder comparar nuestros resultados con los existentes en la literatura. La incidencia detectada de AMI de cualquier causa ajustada a la edad (12,7–14,5 y 4,6–6,8/10<sup>5</sup> habitantes/año) mayores-menores y varones-mujeres, respectivamente, nos sitúa en una posición intermedia próxima a algunas poblaciones del norte de Europa, por debajo de la hallada en la mayoría de los centros de USA y por encima de los detectados en Leicester (Reino Unido), Vicenza (Italia), Asia y el área 7 de Madrid<sup>1,9</sup>. Concretamente, lo comunicado previamente en Madrid, multiplica por 4–10 la incidencia de AMI detectadas en nuestro estudio en el periodo 1995–97; varones 3,5–3,7 y mujeres 0,5–0,5/10<sup>5</sup> habitantes/año<sup>1</sup>. Aunque en este estudio no usamos el método captura-recaptura, se utilizaron 2 fuentes independientes para la captura de datos. En nuestra casuística, más de la mitad se realizaron en centros distintos del HUPA y se explica no solo por la falta de servicio de cirugía vascular ubicado en el mismo centro, sino también por la gran movilidad que los sujetos tienen entre áreas sanitarias dentro de Madrid, así como por derivaciones de algunas patologías específicas a centros concretos. Esto determinó que solo pudiéramos cotejar los datos entre ambas fuentes, CMBD y HUPA, en 137 AMI (44,2%), con la consiguiente posibilidad de la subestimación de las AMI recogidas en el presente estudio. Sin embargo, en una de ellas, el CMBD recoge cualquier AMI realizada en el sistema público de salud de Madrid (captura >97%) y puesto que el sistema de codificación del SMS es estándar y homogéneo entre centros, pensamos que este estudio recoge la gran totalidad de las AMI realizadas durante 2001–2006 en nuestra área de salud. La no consideración de esta fuente de datos universal (cobertura sanitaria >99%) podría llevar a la subestimación de las AMI de la población estudiada y explicaría la menor incidencia comunicada previamente en nuestra área<sup>4</sup>.

El análisis de AMI en población con DM se obtuvo a partir de las AMI NTT con resultados coincidentes con lo descrito en la literatura<sup>2,3</sup>, así una gran parte de las AMI se realizaron en población con DM (75%) y en ambos grupos, DM y no DM, siguen un patrón similar, siendo más frecuente en varones y en varones a edades más precoces. Sin embargo, en población con DM estas diferencias se reducen, así como la protección del sexo femenino. Esto quizá se deba a la mayor prevalencia de factores de riesgo para AMI como es la presencia de enfermedad vascular periférica, que es más frecuente en varones con o sin DM y en mujeres con DM con respecto a sin DM. Sin embargo, estos datos no pudieron ser recogidos en este estudio.

La incidencia acumulada fue de 191/10<sup>5</sup> sujetos con DM/año, que multiplica por 44 el riesgo de sufrir AMI en la población DM con respecto a la población sin DM, y fue similar a la detectada en Málaga<sup>3</sup>, que utilizó una prevalencia global de DM idéntica a la utilizada en

este estudio. Sin embargo, fue muy superior (6 veces mayor a la detectada en el área 7 de Madrid<sup>2</sup>). Es quizá este uno de los puntos de mayor interés del estudio, poniendo de relieve las diferencias detectadas en las AMI en la misma población de Madrid, con idéntico sistema sanitario. Estas diferencias se podrían deber a aspectos metodológicos o bien a diferencias en el grado de prestación sanitaria dedicada a la atención específica del pie diabético. En el estudio de Calle et al<sup>2</sup> se usaron 3 fuentes independientes; dos internas (partes de quirófano e informes de alta del servicio de cirugía vascular) y la tercera se basó en las AMI registradas por médicos de atención primaria, con un porcentaje de averiguación entre 75–100%, por lo que parece plausible que se registraran casi la totalidad de AMI realizadas en la población censada del área 7 de Madrid durante el periodo de estudio. Por todo lo anterior, pensamos que estas diferencias se explicarían más por el grado de prestación sanitaria dedicada a la atención específica del pie diabético, traduciéndose así en importantes desigualdades en este importante problema de salud pública. Esta última consideración está apoyada por estudios previos<sup>10</sup> y por la reducción observada en las AMI en el área 7 de Madrid, con mejoras en el tratamiento de pacientes diabéticos<sup>2,11</sup>. Con independencia de aspectos metodológicos, este estudio, junto con los 2 previos<sup>1,3,4</sup>, dejan patente que la incidencia de AMI en población con o sin DM, al menos en dos áreas de España, área 3 de Madrid y en Málaga, son superiores a lo comunicado previamente en Madrid.

En conclusión, nuestros resultados demuestran que la tasa de AMI en población con o sin diabetes en el área 3 de Madrid es similar a la de otros países europeos y a la de Málaga, pero significativamente superior a la comunicada previamente para el área 7 de Madrid. Se plantea la necesidad de diseñar estrategias multidisciplinarias para prevenir y mejorar la vigilancia y el tratamiento del pie de riesgo en esta población.

## Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. The Global LEA Study Group. Epidemiology of lower extremity amputation in centres in Europe, North America and East Asia. *Br J Surg.* 2000; 87: 328–7.
2. Calle-Pascual AL, García-Torre N, Moraga I, Diaz JA, Duran A, Moñux G, et al. Epidemiology of nontraumatic lower-extremity amputation in area 7, Madrid, between 1989 and 1999: a population-based study. *Diabetes Care.* 2001;24:1686–9.
3. Almaraz MC, Soriguer F, Zamorano D, Ruiz de Adana S, González E, Esteva I, et al. Incidence of amputaciones of the lower extremities in the population with diabetes mellitus in Málaga (1996–1997). *Aten Primaria.* 2000;26:677–80.
4. Rubio JA, Álvarez J, Cáncer E, Peláez N, Maqueda E, Marazuela M. Amputaciones de miembro inferior en población con diabetes mellitus en el área 3 de la Comunidad de Madrid. *Av Diabetol.* 2003;19:25–30.
5. Ahmad OB, Boschi-Pinto C, Lopez AD, Murray CJL, Lozano R, Inoue M. Age Standardization of rates: a new WHO Standard. GPE discussion paper Series: No. 31. EIP/GPE/EBD, World Health Organization, 2001.

6. Castell C, Tresserras R, Serra J, Goday A, Lloveras G, Salleras LL. Prevalence of diabetes in Catalonia (Spain): an oral glucose tolerance testbased population study. *Diab Res Clin Prat*. 1999;43:33–40.
7. The LEA Study Group. Comparing the incidence of lower extremity amputations across the world: The Global Lower Extremity amputation Study. *Diabetic Medicine* 1995; 12: 14–8.
8. Van Houtum WH. Amputations and ulceration; pitfalls in assessing incidence. *Diabetes Metab Res Rev*. 2008;24(Suppl 1): S14–S18.
9. Renzi R, Unwin N, JUbeliver R, Haag L, Pennsylvania A. An international comparison of lower extremity amputations rates. *Ann Vasc Surg*. 2006;20:346–50.
10. Wrobel JS, Mayfield JA, Reiber GE. Geographic Variation of Lower-Extremity Major Amputation in individuals with and without diabetes in the Medicare population. *Diabetes Care*. 2001;24:860–4.
11. Martín P, Díaz A, Durán A, Benedí A, Calvo I, Serrano S, et al. Quince años después de la Declaración de Saint Vicent: Pie diabético. *Endocrinol Nutr*. 2006;53:60–7.