

# Historia natural del paciente isquémico sometido a una amputación infracondílea: un largo camino hacia la deambulaci3n autónoma

E. Mateos-Torres <sup>a</sup>, A. Clará <sup>a</sup>, J.M. Muniesa-Portolés <sup>b</sup>, F. Vidal-Barraquer <sup>a</sup>

## HISTORIA NATURAL DEL PACIENTE ISQUÉMICO SOMETIDO A UNA AMPUTACI3N INFRACONDÍLEA: UN LARGO CAMINO HACIA LA DEAMBULACI3N AUT3NOMA

**Resumen.** *Objetivo.* Conocer la historia natural del paciente sometido a una amputaci3n infracondílea (AIC), analizando los factores pron3sticos de reamputaci3n precoz, protetizaci3n, supervivencia y deambulaci3n al a3o. *Pacientes y métodos.* 140 amputaciones consecutivas en 124 pacientes (edad media 70,2, varones 64%), intervenidos entre 1995 y 2004 por isquemia aguda (6%), cr3tica (86%) o infecci3n (exclusiva 8%; concomitante 59%); practic3ndose una AIC (57% transversal, 43% sagital). *Estadístico:* regresi3n logística, Kaplan-Meier invertido, Cox. *Resultados.* Supervivencia: inmediata (< 30 d3as/alta) del 87,6% y al a3o del 67%, disminuyendo significativamente la primera con antecedente de enfermedad pulmonar obstructiva cr3nica (odds ratio, OR = 2,698; p = 0,087), y la segunda si accidente vascular cerebral (AVC) (OR = 2,86; p = 0,039) o edad > 80 a3os (OR = 2,94; p = 0,049). *Evoluci3n del mu33n:* 20 reamputaciones proximales (14%) precoces, asoci3ndose a antecedentes de AVC (OR = 3,675; p = 0,021), edad 60-69 a3os (OR = 3,337; p = 0,027) e isquemia aguda (OR = 5,097; p = 0,051). El porcentaje acumulado de cicatrizaci3n de las restantes 120 fue a 30/60/90 d3as de 44/84/91%, respectivamente (mediana 47 d3as), siendo menor con antecedente de diabetes (OR = 1,654; p = 0,020). *Protetizaci3n:* 56/140 (40%) pacientes (a 90/180/365 d3as: 19/38/55%), siendo menor si antecedente de insuficiencia card3aca congestiva (OR = 0,245; p = 0,002), AVC (OR = 0,217; p = 0,035) y deambulaci3n limitada (OR = 0,154, p = 0,002) o nula (OR = 0,191, p = 0,085) previas. *Deambulaci3n al a3o:* 41/124 pacientes (35%: limitada = 37%, normal = 63%), siendo menor si antecedente de edad > 70 a3os (OR = 0,169; p = 0,006), insuficiencia renal cr3nica (OR = 0,035; p = 0,001), AVC (OR = 0,000; p = 0,998), deambulaci3n limitada (OR = 0,154, p = 0,002) o nula (OR = 0,191, p = 0,085) previas. *Conclusiones.* A pesar de nuestra tendencia optimista al indicar una AIC, el n3mero de pacientes que llegan al final del camino es modesto y depende de factores que van mucho m3s all3 de que el paciente tenga nivel cl3nico para esta intervenci3n. El conocimiento de estos factores puede contribuir a un mejor proceso de selecci3n, evitando expectativas, a veces, poco realistas. [ANGIOLOGÍA 2008; 60: 247-53]

**Palabras clave.** Amputaci3n infracondílea. Arteriopatía obliterante periférica. Deambulaci3n. Diabetes mellitus. Prótesis. Rehabilitaci3n.

Aceptado tras revisi3n externa: 19.06.08.

<sup>a</sup> Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital del Mar. <sup>b</sup> Servicio de Rehabilitaci3n. Hospital de la Esperanza. Barcelona, Espa3a.

Correspondencia: Dr. Eduardo Mateos Torres. Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital del Mar. Pg. Marítim, 25-29. E-08003 Barcelona. E-mail: emateos@imas.imim.es

© 2008, ANGIOLOGÍA

## Introducci3n

A pesar de los resultados acreditados desde hace d3cadas por la cirugía revascularizadora sobre la isquemia cr3tica de los miembros inferiores y del agresivo abordaje medicoquir3rgico aplicado al pie diabético

séptico, existe un segmento de pacientes vasculares [1] que acabará precisando una amputación mayor de la extremidad inferior. Siempre que clínicamente se considere factible, la amputación infracondílea (AIC) es preferida sobre la supracondílea, por cuanto se asocia a una mayor probabilidad de protetización de la extremidad y recuperación funcional del paciente [2-4]. Sin embargo, la AIC en pacientes vasculares se ha asociado a una mayor incidencia de complicaciones locales en el sector del muñón [2,4]. Por otra parte, la protetización del paciente y su posterior recuperación de la capacidad funcional pueden depender también de otros factores que nada tienen que ver con el hecho de que el paciente pueda tener o no nivel clínico para una AIC. Características del paciente como la edad, la capacidad funcional previa, el estado cognitivo, limitaciones físicas como la insuficiencia cardíaca congestiva (ICC) o la insuficiencia renal crónica (IRC) y la causa de la amputación se han sugerido [2-6] como factores de mal pronóstico funcional. Conocer los factores de riesgo asociados no sólo a la cicatrización del muñón, sino también a la supervivencia a medio plazo del paciente, a la protetización y a la deambulación, puede ser, por consiguiente, de gran importancia en el proceso de indicación de una AIC, evitando así expectativas de recuperación funcional final poco realistas.

El presente estudio analiza la cohorte de pacientes sometidos a AIC durante la última década en nuestro servicio, con la finalidad de conocer qué factores conocidos en el momento de sentar la indicación quirúrgica se asociaron a reamputación precoz, protetización, supervivencia y deambulación al año de la cirugía.

## Pacientes y métodos

Entre el 1/1/1995 y el 31/12/2004 se practicaron 140 AIC consecutivas en 124 pacientes en el Servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital del Mar

**Tabla I.** Características preoperatorias de los pacientes ( $n = 124$ ).

	<i>n</i>	%
Edad media	70,2 ± 10,5 (mín. = 33; máx. = 93)	
Sexo		
Masculino	79	63,7
Femenino	45	36,3
Tabaquismo		
Activo	30	24,4
Ex-fumador	38	30,9
Hipertensión arterial	78	62,9
Diabetes	87	70,2
Cardiopatía isquémica	27	21,8
Insuficiencia cardíaca	38	30,6
Insuficiencia renal	23	18,5
AVC sin secuelas	19	15,3
AVC con secuelas	5	4,0
EPOC	27	21,8
Demencia	18	14,5
Funcionalidad		
Sólo domicilio	35	32,1
No deambula	9	8,3

AVC: accidente vascular cerebral; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

de Barcelona. En 16 pacientes la intervención se realizó de forma bilateral, 3 de los cuales fueron de forma simultánea. La indicación de la AIC fue por infección aislada en el pie en 11 casos (8%), isquemia aguda en 8 (6%) e isquemia crítica en 121 ocasiones, de los cuales 82 (59% del total) presentaban también infección asociada. Las características clínicas de los

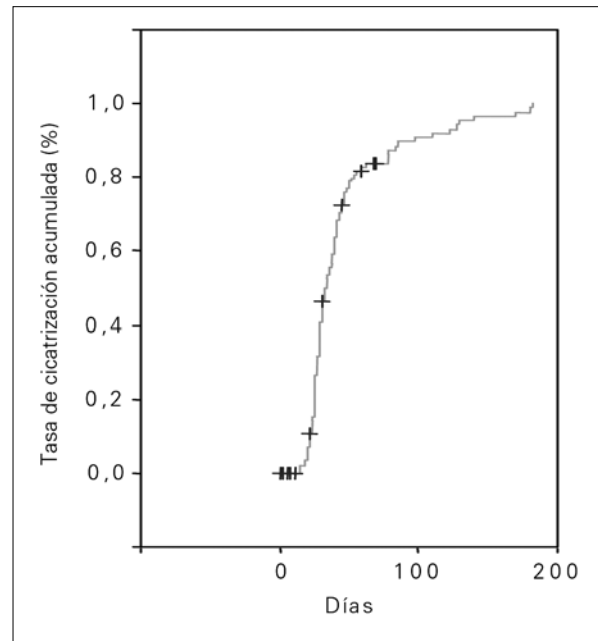
**Tabla II.** Características preoperatorias de las extremidades intervenidas ( $n = 140$ ).

	<i>n</i>	%
Amputación menor ipsilateral	50	35,7
Amputación contralateral		
Menor	12	8,6
Infracondílea	18	12,9
Supracondílea	4	2,9
Revascularización <sup>a</sup>		
> 30 días	29	20,7
< 30 días	22	15,7
Presencia de pulso		
Femoral	125	96,2
Poplíteo	66	50,8
Distal	10	7,7

<sup>a</sup> Cirugía revascularizadora, que incluye el *bypass*, trombo/embolectomía y la fibrinólisis. De estas técnicas, las realizadas durante los últimos 30 días previos a la cirugía, un 55% se hallaban funcionantes en el momento de la amputación infracondílea. En cuanto a las realizadas anteriormente, eran permeables el 48%.

pacientes intervenidos se describen en la tabla I, mientras que los datos referentes a las extremidades amputadas se presentan en la tabla II.

Algunas de las características clínicas de los pacientes intervenidos variaron significativamente a lo largo del período de estudio. Así, por ejemplo, durante la segunda mitad de la década analizada fueron más frecuentes el antecedente de IRC (11,3% frente a 25,8%;  $p = 0,038$ ) y la etiología infecciosa (56,5% frente a 73,8%;  $p = 0,044$ ), y existió una menor prevalencia de pacientes que no deambulaban previamente a la intervención (13,5% frente a 3,5%;  $p = 0,059$ ).



**Figura.** Tasa acumulada de cicatrización en pacientes no reamputados.

Las AIC se realizaron a través de una incisión transversal en 78 casos (57%) o sagital en 59 (43%), dependiendo de la elección del cirujano.

Los datos de seguimiento fueron obtenidos a partir de los historiales clínicos y del contacto directo con el paciente o sus familiares. Se consideró como fecha de cicatrización el día de retirada de puntos de piel o cuando el muñón epitelizó en los casos de cicatrización por segunda intención. Se consideró como fecha de protetización la correspondiente al día de ingreso en el Servicio de Rehabilitación para la adaptación protésica. Los porcentajes de cicatrización y protetización se calcularon mediante tablas de supervivencia invertidas y los factores asociados con tales eventos mediante el test de Mantel-Haenszel y posteriormente con regresión de Cox. La relación existente entre los factores preoperatorios y la supervivencia y deambulación al año se evaluaron mediante test de chi al cuadrado y posteriormente con regresión logística. Se consideró significativa una  $p < 0,05$ .

## Resultados

### Resultados inmediatos

Durante el postoperatorio inmediato (< 30 días o con anterioridad al alta) 41 pacientes (33%) presentaron complicaciones médicas –accidente cerebral vascular (AVC) 5%, *angor* 3%, ICC 17%, infección respiratoria 16%, insuficiencia renal aguda 14%–, derivándose de éstas mortalidad inmediata en 15 pacientes (12,4%). Las causas de muerte fueron: sepsis en 4 pacientes, ICC en 3, neumonía en 3, AVC en 2, infarto agudo de miocardio (IAM) en 1 paciente, insuficiencia renal aguda no tributaria de diálisis en 1 y en otro caso se produjo el fallecimiento del paciente sin filiarse la etiología. De los factores analizados, sólo el antecedente de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) (*odds ratio*, OR = 2,698;  $p = 0,087$ ) se asoció significativamente a mayor mortalidad inmediata.

Setenta pacientes (50%) presentaron complicaciones en el muñón de amputación, en 60 (86%) infección de herida y en 27 (39%) isquemia del muñón (que existió de manera concomitante en 17 casos, un 12%). De éstas se derivó la necesidad de reamputación supracondílea en 20 pacientes (14,5%; el 80% por infección, el 35% por isquemia; en el 15% la afectación fue mixta). De los factores analizados, resultaron pronósticos de reamputación proximal los antecedentes de AVC (OR = 3,675;  $p = 0,021$ ), edad entre 60 y 69 años (OR = 3,337;  $p = 0,027$ ) y la isquemia aguda (OR = 5,097;  $p = 0,051$ ). La ausencia de pulso poplíteo se asoció marginalmente ( $p = 0,067$ ) a reamputación proximal precoz en el análisis bivariado, si bien esta tendencia desapareció en el análisis multivariable.

### Cicatrización y protetización

La tasa de cicatrización, excluyendo los pacientes que requirieron una reamputación proximal precoz, fue a los 30/60/90 días del 44, 84 y 91%, respectivamente, con un tiempo medio de cicatrización de  $47 \pm$

4 días (Figura). Sólo el antecedente de diabetes mellitus se asoció significativamente a retraso en el tiempo de cicatrización (riesgo relativo, RR = 1,654;  $p = 0,020$ ).

Cincuenta y seis pacientes fueron protetizados, siendo el porcentaje acumulado a los 90/180/365 días del 19, 38 y 55%, respectivamente. Ésta fue menor si el paciente había presentado previamente ICC (OR = 0,245;  $p = 0,002$ ), AVC con secuelas o sin ellas (OR = 0,217;  $p = 0,035$ ), y si la deambulación previa era limitada (OR = 0,246;  $p < 0,001$ ) o nula (OR = 0,158;  $p = 0,011$ ).

### Supervivencia y recuperación de la capacidad funcional al año

Durante el primer año, el número de fallecidos, incluidos los inmediatos, fue de 37, siendo la supervivencia al año del 67%. En 12 pacientes (9,7%) no se logró completar el seguimiento durante este período. Se relacionaron como factores de riesgo de mortalidad al año el antecedente de AVC (OR = 2,86;  $p = 0,039$  y la edad superior a 80 años (OR = 2,94;  $p = 0,049$ ). Los pacientes intervenidos durante la segunda mitad de la década de estudio presentaron una mejor supervivencia al año (OR = 0,44;  $p = 0,059$ ).

De los pacientes correctamente protetizados, 41 (un 35% de los iniciales y un 73% de los protetizados) lograron, finalmente, completar el proceso de rehabilitación de la marcha y recuperar la capacidad de deambulación al año de haber sido intervenidos. De éstos, tan sólo 26 (63%) lograron la deambulación comunitaria por el exterior; el resto únicamente podía moverse en el interior del domicilio. La capacidad de deambulación al año fue menor si el paciente presentaba una edad > 70 años (OR = 0,169;  $p = 0,006$ ), IRC (OR = 0,035;  $p = 0,001$ ), AVC (OR = 0,000;  $p = 0,998$ ), o una deambulación limitada (OR = 0,154,  $p = 0,002$ ) o nula (OR = 0,191,  $p = 0,085$ ) previas. Los pacientes intervenidos en la segunda mitad de la década estudiada presentaron mejores tasas de deambulación al año (OR = 6,271;  $p = 0,005$ ).

**Tabla III.** Tabla comparativa de los principales *end points* con series y revisiones recientes sobre la amputación infracondílea.

	Hospital del Mar	TASC [1]	Dormandy et al [8]	Nehler et al [2]	Cruz et al [7]
Mortalidad inmediata	11 %	3-10%	10%	10,4%	12%
Reamputación	14,5%	15% (4-30%)	15%	19%	15%
Cicatrización primaria	49%	70% (30-92%)	60%		
Deambulaci3n	35%		40% (a 2 a1os)	32%	35%
Supervivencia al a1o	61 %	65-75%	70% (a 2 a1os)	78%	50% (a 27 meses)

TASC: *TransAtlantic Inter-Society Consensus*.

## Discusi3n

Los resultados del presente estudio ponen claramente en evidencia la importancia de determinados factores, ya conocidos preoperatoriamente, sobre los diversos elementos analizados, desde la mortalidad inmediata hasta la deambulaci3n al a1o. La mayor1a de estos factores son congruentes con el sentido com3n cl1nico, aunque existen matices que pueden resultar de inter3s. El antecedente de AVC ha constituido el factor de riesgo m3s relevante del conjunto analizado, influyendo negativamente sobre la tasa de reamputaci3n precoz, protetizaci3n, deambulaci3n y mortalidad al a1o. Cabe remarcar que las diversas asociaciones observadas fueron independientes de la existencia, o no, de secuelas motoras derivadas del antecedente de AVC. La deambulaci3n previa limitada o nula y la edad avanzada tambi3n se asociaron a varios de los elementos analizados, en el primer caso disminuyendo las expectativas de protetizaci3n y deambulaci3n al a1o, y en el segundo asoci3ndose con mayor mortalidad y menor deambulaci3n al a1o. Es obvio el impacto negativo de una deambulaci3n nula previa sobre el resultado final de estos pacientes, aunque debe tenerse en cuenta que en estas circunstancias puede haber influido, a la hora de indicar la cirug1a, la potencial mejora de capacidad de transferencias de este t3cnica respecto a una amputaci3n su-

pracondílea. S1, en cambio, merece la pena destacar la importancia de una deambulaci3n previa limitada, ya que este factor a menudo no se tiene en cuenta como limitante de cara al resultado final, en el sentido de que se espera que sea un estado recuperable tras la cirug1a.

Los resultados globales del presente estudio ponen en evidencia que un 12% de los pacientes fallecieron en el postoperatorio inmediato y un 14% requirieron una reamputaci3n proximal precoz. Al a1o, un 33% hab1an fallecido y s3lo un 35% lograron deambular de nuevo. De 3stos, s3lo 6 de cada 10 lo hac1an por el exterior de sus domicilios. A pesar de lo aparentemente sombr1os y poco esperanzadores que resultan estos resultados, la revisi3n de series recientes de AIC en la literatura m3dica internacional muestra unas cifras semejantes (Tabla III). Comparando tambi3n los factores que estos estudios asocian a los puntos analizados, existe cierta consonancia en cuanto a que no se hallan o existen escasos factores que nos puedan orientar sobre el comportamiento de la extremidad y el paciente a corto plazo (mortalidad inmediata, reamputaci3n precoz, cicatrizaci3n). Asimismo, describen la importancia de la comorbilidad del paciente de cara a su rehabilitaci3n a medio y largo plazo, destacando como factores pron3stico la deambulaci3n previa limitada, patolog1a cardiaca, AVC previo y edad avanzada [2,7,8].

A la hora de interpretar los resultados, hay que tener en cuenta que se trata de un estudio retrospectivo, con sus limitaciones metodológicas en cuanto a recogida de datos basales y de seguimiento. Existe, por otra parte, una heterogeneidad en la población de estudio en cuanto a la etiología que motivó la cirugía, existiendo en muchos casos la coexistencia de factores isquémicos e infecciosos, sin poder determinar de forma precisa la importancia pronóstica de cada uno de ellos. A pesar de las limitaciones descritas, sí pensamos que este estudio aporta unos resultados realis-

tas sobre la práctica de las AIC en un servicio docente de Cirugía Vascular, el éxito de las cuales, como ha podido observarse, depende de condicionantes que van mucho más allá de que la extremidad tenga inicialmente nivel clínico para la intervención. Son necesarios registros prospectivos de estos pacientes, para lograr un mejor conocimiento de los factores que influyen sobre el largo camino que se inicia tras una amputación infracondílea, pudiendo lograr así un mejor proceso de selección y evitando expectativas de recuperación, a veces, poco realistas.

## Bibliografía

1. Dormandy JA, Rutherford RB. Management of peripheral arterial disease (PAD). TASC Working Group. TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC). J Vasc Surg 2000; 31 (Suppl): S1-296.
2. Nehler MR, Coll JR, Hiatt WR, Regensteiner JG, Schnickel GT, Klenke WA, et al. Functional outcome in a contemporary series of major lower extremity amputations. J Vasc Surg 2003; 38: 7-14.
3. Davies B, Datta D. Mobility outcome following unilateral lower limb amputation, Prosthet Orthot Int 2003; 27: 186-90.
4. Spence M, Taylor MD, Corey A, Kalbaugh MS, Dawn W, Blackhurst PH, et al. Preoperative clinical factors predict postoperative functional outcomes after major lower limb amputation: an analysis of 553 consecutive patients. J Vasc Surg 2005; 42: 227-34.
5. Campbell WB, Marriott S, Eve R, Mapson E, Sexton S, Thompson JF. Amputation for acute ischaemia is associated with increased comorbidity and higher amputation level. Cardiovasc Surg 2003; 11: 121-3.
6. Aulivola B, Hile CN, Hamdan AD, Sheahan MG, Veraldi JR, Skillman JJ, et al. Major lower extremity amputation: outcome of a modern series. Arch Surg 2004; 139: 395-9.
7. Cruz CP, Eidt JF, Capps C, Kirtley L, Moursi MM. Major lower extremity amputations at a Veterans affairs hospital. Am J Surg 2003; 186: 449-54.
8. Dormandy J, Belcher G, Broos P, Eikelboom B, Laszlo G, Konrad P, et al. Prospective study of 713 below-knee amputations for ischaemia and the effect of a prostacyclin analogue on healing. Hawaii Study Group. Br J Surg 1994; 81: 33-7.

## THE NATURAL HISTORY OF ISCHAEMIC PATIENTS WHO UNDERGO BELOW-KNEE AMPUTATION: A LONG WAY TO AUTONOMOUS WALKING

**Summary.** Aim. To determine the natural history of patients who undergo below-knee amputation (BKA) by analysing the prognostic factors of early reamputation, prosthetics surgery, survival and walking at one year. Patients and methods. Our sample included 140 consecutive amputations in 124 patients (mean age 70.2; 64% males) who, between 1995 and 2004, underwent surgery involving BKA (57% transversal, 43% sagittal) as a result of acute ischaemia (6%), critical ischaemia (86%) or infection (exclusive 8%; concomitant 59%). Statistics: logistic regression, inverted Kaplan-Meier, Cox. Results. Survival: immediate (< 30 days/discharge) 87.6% and at one year 67%; the former dropped significantly with a history of chronic obstructive pulmonary disease (odds ratio, OR = 2.698; p = 0.087) while the latter decreased with cerebrovascular accident (CVA) (OR = 2.86; p = 0.039) or age > 80 years (OR = 2.94; p = 0.049). Progression of the residual limb: 20 early proximal reamputations (14%), which were associated with a history of CVA (OR = 3.675; p = 0.021), an age of 60-69 years (OR = 3.337; p = 0.027) and acute ischaemia (OR = 5.097; p = 0.051). The accumulated percentage of scarring in the other 120 was 44/84/91% at 30/60/90 days, respectively (mean 47 days), and was lower with a history of diabetes (OR = 1.654; p = 0.020). Prosthetics surgery: 56/140 (40%) patients (at 90/180/365 days: 19/38/55%), which was lower with a history of congestive heart failure (OR = 0.245; p = 0.002), CVA (OR = 0.217; p = 0.035) and previous limited (OR = 0.154; p = 0.002) or null walking ability (OR = 0.191; p = 0.085). Walking at one

year: 41/124 patients (35%: limited = 37%, normal = 63%), which were lower with a history of an age > 70 years (OR = 0.169; p = 0.006), chronic renal failure (OR = 0.035; p = 0.001), CVA (OR = 0.000; p = 0.998), previous limited (OR = 0.154; p = 0.002) or null walking ability (OR = 0.191; p = 0.085). Conclusions. Despite our tendency to be optimistic when indicating a BKA, a relatively small number of patients reach the end of the way and the figure depends on factors that go far beyond the patient's having the clinical level required for this procedure. Knowledge of these factors can help improve the selection process and avoid what are sometimes unrealistic expectations. [ANGIOLOGÍA 2008; 60: 247-53]

**Key words.** Below-knee amputation. Diabetes mellitus. Obliterating peripheral arterial disease. Prosthesis. Rehabilitation. Walking.