



Original

Evolución y protetización de las amputaciones mayores en pacientes con enfermedad arterial periférica de nuestro centro

Outcomes and prosthesis procedure of major amputations in patients with peripheral arterial disease in our center

Jennifer Mondragón Zamora¹, Blanca Pilar Marina López de Dicastillo², Marta Gutiérrez Nistal¹, Nieves Aleicel Concepción Rodríguez¹, Juan David Zafra Angulo¹, Beatriz Martínez Turégano, Verónica Morillo Jiménez, Álvaro Fernández Heredero¹

Servicios de ¹Angiología, Cirugía Vascul y Endovascular, y de ²Medicina Física y Rehabilitación. Hospital Universitario La Paz. Madrid

Resumen

Introducción: las amputaciones mayores han disminuido en los últimos años, hasta aproximadamente el 7 % de los pacientes con enfermedad arterial periférica crónica (EAPC). La protetización es un procedimiento complejo e importante para la calidad de vida de los pacientes. Las series publicadas comunican datos muy variables entre ellas.

Objetivo: describir la evolución de los pacientes sometidos a una amputación mayor por EAPC en nuestro centro y su protetización en relación a su estado basal.

Materiales y métodos: estudio descriptivo, retrospectivo y unicéntrico. Recogimos las amputaciones mayores realizadas por nuestro servicio entre 2013 y 2019. Realizamos una búsqueda del registro de pacientes protetizados. Se recogieron las variables sociodemográficas, clínicas, de la intervención, del posoperatorio y de la rehabilitación. Analizamos las variables cualitativas en forma de frecuencias absolutas y porcentajes, los datos cuantitativos mediante la media, la inferencia estadística con el χ^2 y la supervivencia con análisis actuarial.

Resultados: realizamos 282 amputaciones mayores, de las que el 65,95 % fue en hombres, con una edad media de 71,23 años. El 82,68 % fueron supracondíleas y el 17,32 %, infracondíleas. El 30,85 % tuvieron una amputación menor previa. El 51,06 % habían sido revascularizados previamente. Solo el 37,9 % contaba con una red social adecuada de apoyo. La mediana de supervivencia fue de 24 meses. La mortalidad al año fue del 35 %.

El 29,32 % de los pacientes tenía una marcha independiente previa, el 21,22 % no deambulaba y el resto requería ayuda para la marcha. El 28 % (79) de los pacientes fue protetizado, con un uso medio de la prótesis de 15,34 horas al día. El estado de marcha previa se relacionó de manera significativa con la protetización, que consiguió el 49,9 % de los que tenían una marcha independiente frente al 1,69 % de los que no deambulaban ($p < 0,001$). Del resto de factores analizados tenían una relación estadísticamente significativa con la protetización los siguientes: sexo masculino ($p < 0,028$), menores de 70 años ($p < 0,001$), red social adecuada de apoyo ($p < 0,001$), antecedente de revascularización previa ($p < 0,001$) y nivel de amputación infracondílea ($p < 0,001$).

Conclusiones: el porcentaje de protetización de los pacientes sometidos a una amputación mayor es bajo y está relacionado con el estado de deambulación previa, el género, la edad, la red social de apoyo y el nivel de amputación.

Palabras clave:

Prótesis. Amputación. Rehabilitación.

Recibido: 04/06/2022 • Aceptado: 20/08/2022

Conflicto de interés: los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Mondragón Zamora J, Marina López de Dicastillo BP, Gutiérrez Nistal M, Concepción Rodríguez NA, Zafra Angulo JD, Martínez Turégano B, Morillo Jiménez V, Fernández Heredero A. Evolución y protetización de las amputaciones mayores en pacientes con enfermedad arterial periférica de nuestro centro. *Angiología* 2022;74(6):278-285

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00432>

Correspondencia:

Jennifer Mondragón Zamora. Servicio de Angiología, Cirugía Vascul y Endovascular. Hospital Universitario La Paz. Paseo de la Castellana, 261. 28046 Madrid
e-mail: mondragon.jennifer.1990@gmail.com

Abstract

Introduction: a decrease in rate of mayor amputation has been reported over the last years; approximately 7 % of patients with chronic peripheral arterial disease (PAD). Implant a prosthesis is a complex and important procedure for the patients' quality of life. The journals shown different data between them.

Objective: to describe the evolution of patients undergoing a major amputation due to PAD in our center and their prosthesis procedure in relation to their baseline status.

Materials and methods: descriptive, retrospective and single center study. We collected all major amputations performed by our department between 2013 to 2019. We searched the registry of patients with prosthesis. Socio-demographic, clinical, intervention, postoperative and rehabilitation variables were collected. We analyzed the qualitative variables in the form of absolute frequencies and percentages, the quantitative data through the mean, the statistical inference with the chi2 and the survival with actuarial analysis.

Results: we performed 282 major amputations, 65.95 % in men, with a mean age of 71.23 years. 82.68 % were above the knee and 17.32 % below the knee. 30.85 % had a previous minor amputation. 51.06 % had been previously revascularized. Only 37.9 % had an adequate social support. Median survival was 24 months. Mortality at one year was 35 %. 29.32 % of the patients had a previous independent walk, 21.22 % did not walk and the rest required assistance for walking. 28 % (79) of the patients received a prosthesis, with an average use of the prosthesis of 15.34 hours per day. Previous gait status was significantly related to wearing prosthesis, achieved by 49.9 % of those who walked independently versus 1.69 % of those who did not walk ($p < 0.001$). Of the rest of the factors analyzed, the following had a statistically significant relationship with prosthetic fitting: male gender ($p < 0.028$), younger than 70 years ($p < 0.001$), adequate social support ($p < 0.001$), history of previous revascularization ($p < 0.001$) and level of amputation (below the knee) ($p < 0.001$).

Conclusions: the percentage of prosthetics of patients undergoing a major amputation is low and is related to the state of previous ambulation, gender, age, social support and level of amputation.

Keywords:

Prosthesis.
Amputation.
Rehabilitation.

INTRODUCCIÓN

Las amputaciones mayores son aquellas realizadas por encima del tobillo. Su nombre viene definido por el nivel quirúrgico en el que se realicen: por debajo de la rodilla (APDR), por encima de la rodilla (APER) y desarticulación de la cadera. En los pacientes con enfermedad arterial periférica crónica (EAPC), este tipo de amputaciones han disminuido en los últimos años dadas las mejoras en las técnicas de revascularización, pero siguen siendo necesarias en aproximadamente el 7 % de los pacientes con EAPC (1).

La amputación mayor se ha relacionado con un aumento de la mortalidad en estos pacientes: es del 40-82 % a 5 años tras APDR y del 40-90 % a 5 años tras APER, con una importante comorbilidad asociada (2).

El seguimiento de estos pacientes después de la amputación mayor tiene distintos objetivos. Uno de estos es la protetización y la independencia del paciente. Muchos de ellos van a necesitar dispositivos de transporte, como sillas de ruedas o muletas. Además, van a requerir ayuda tanto de sus familiares como del personal sanitario de diferentes ámbitos: curas, cuidados domiciliarios, psicología, rehabilitación, etc., lo que hace todo este proceso largo y complejo (3)

y produce un impacto directo en la calidad de vida de los pacientes y de los cuidadores.

Existen pocos estudios, y con datos variables, sobre la protetización y la funcionalidad posterior a una amputación mayor (4).

OBJETIVO

Describir la evolución de los pacientes sometidos a una amputación mayor por EAPC en nuestro centro y su protetización en relación a su estado basal.

MÉTODO

Realizamos un estudio descriptivo, retrospectivo y unicéntrico.

Recogimos las amputaciones mayores realizadas por nuestro servicio entre el año 2013 y el 2019. Realizamos una búsqueda del registro de pacientes protetizados.

Se recogieron las variables sociodemográficas, clínicas, de la intervención, del posoperatorio y de la rehabilitación, detalladas en la tabla I.

Tabla I. Variables

Sociodemográficas	<ul style="list-style-type: none"> - Género - Edad - Muerte - Supervivencia en días desde la amputación
Clínicas	<ul style="list-style-type: none"> - Tabaquismo - Diabetes <i>mellitus</i> (DM) - Hipertensión arterial crónica (HTA) - Dislipemia (DL) - Cardiopatía isquémica (CI) - Enfermedad renal crónica (ERC) - Insuficiencia cardíaca (IC) - Sobrepeso / obesidad - Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) - Amputaciones menores previas - Amputaciones mayores previas - Cirugías previas de revascularización - Exploración física vascular
Asociadas a la intervención	<ul style="list-style-type: none"> - Fecha de la intervención - Tipo de amputación mayor - Complicaciones intraoperatorias - Complicaciones posoperatorias - Infección de herida quirúrgica - Días de hospitalización - Reintervenciones en el posoperatorio inmediato
Reingresos	<ul style="list-style-type: none"> - Reingresos asociados a la amputación - Días de ingreso - Necesidad de reamputación
Rehabilitación	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración por servicio de rehabilitación física - Estado de marcha basal previa (no deambulaba, solo transferencias, deambulación dentro del domicilio, deambulación en exteriores con ayuda y deambulación independiente) - Estado de independencia para actividades básicas de la vida diaria - Dolor de miembro fantasma - Protetización - Fecha de protetización - Tiempo desde amputación a protetización - Uso de prótesis en horas - Complicaciones asociadas a la prótesis - Uso de material de ayuda para la marcha (muletas, andador, etc.) - Apoyo familiar en la protetización

Analizamos las variables cualitativas en forma de frecuencias absolutas y de porcentajes, los datos cuantitativos mediante la media, la mediana y el rango, la inferencia estadística con el χ^2 y la supervivencia con el análisis de Kaplan Meier.

Utilizamos la iniciativa MINCIR como lista de verificación de calidad en nuestro estudio para la redacción de los resultados (5).

RESULTADOS

De 2013 a 2019 se realizaron en nuestro centro 282 amputaciones mayores, 186 (65,95 %) en hombres y 96 (34,05 %) en mujeres. La edad media de los pacientes cuando se sometieron a esta intervención fue de 71,23 años ($\pm 8,51$ DS; rango de edad: 41-101 años).

La distribución de los factores de riesgo cardiovascular y de las comorbilidades principales asociadas a los pacientes se recogen en la tabla II.

Del total de las amputaciones mayores realizadas en miembros inferiores, el 82,68 % fueron APER y el 17,32 % fueron APDR. De las APER, el 10,28 % tuvieron previamente una APDR que requirió una segunda intervención quirúrgica por mala evolución del muñón de amputación. Como antecedentes vasculares de interés, 87 pacientes (30,85 %) tuvieron una amputación menor previa y 144 (51,06 %) habían sido revascularizados.

De las 49 APDR, 29 casos (59,18 %) fueron revascularizados previamente. En cuanto a las 233 APER, 114 (48,92 % casos también fueron revascularizados previamente). En la tabla III se detallan las intervenciones realizadas según el tipo de amputación mayor a la que se sometieron los pacientes.

Tabla II. Distribución de variables demográficas y factores principales de riesgo cardiovascular

Variable	Resultado
Género	96 (34,04 %) mujeres 186 (65,96 %) hombres
Edad media	71,23
Tabaquismo	134 (47,52 %)
DM	195 (69,15 %)
HTA	232 (82,27 %)
DL	202 (71,63 %)
CI	96 (34,04 %)
ERC	83 (29,43 %)
EPOC	70 (24,82 %)

Tabla III. Tipo de revascularización realizada estratificada por nivel de amputación

Cirugía	Casos	Casos
	Amputación por encima de la rodilla	Amputación por debajo de la rodilla
<i>Bypass</i> axilobifemoral	2 (0,7 %)	0 (0,0 %)
<i>Bypass</i> fémoro femoral profundo	3 (1,06 %)	0 (0,0 %)
<i>Bypass</i> fémoro distal con prótesis	5 (1,77 %)	0 (0,0 %)
<i>Bypass</i> fémoro distal con vena safena interna	13 (4,6 %)	2 (0,7 %)
<i>Bypass</i> fémoro femoral cruzado	2 (0,7 %)	0 (0,0 %)
<i>Bypass</i> femoropoplíteo a primera porción con prótesis	11 (3,92 %)	2 (0,7 %)
<i>Bypass</i> femoropoplíteo a tercera porción con prótesis	4 (1,41 %)	0 (0,0 %)
<i>Bypass</i> femoropoplíteo a tercera porción con vena safena interna	6 (2,12 %)	1 (0,35 %)
<i>Bypass</i> iliofemoral con vena safena interna	0 (0,0 %)	1 (0,35 %)
<i>Bypass</i> de primera a tercera porción de poplítea		1 (0,35 %)
Endarterectomía femoral con parche de dacrón	3 (1,06 %)	0 (0,0 %)
Endarterectomía femoral y femoral profunda con parche de dacrón	1 (0,35 %)	1 (0,35 %)
Angioplastia percutánea de troncos distales	18 (6,42 %)	10 (3,54 %)
Angioplastia percutánea femoropoplíteo distal	29 (10,28 %)	6 (2,12 %)
Angioplastia percutánea femoropoplíteo distal + endarterectomía femoral con parche de dacrón	8 (2,83 %)	1 (0,35 %)
Angioplastia percutánea ilíaca	6 (2,12 %)	4 (1,41 %)
Trombectomía transfemoral	4 (1,41 %)	0

A lo largo de nuestro seguimiento las intervenciones que se realizaron en aquellos pacientes que finalmente fueron amputados fueron muy variables. La más frecuente fue la angioplastia percutánea femoropoplítea distal seguida de la angioplastia de troncos distales. Al realizar un análisis de inferencia estadística, este es significativo.

El estado basal de los pacientes previo a la amputación mayor fue variable entre ellos. Solo 144 (50,88 %) de los pacientes eran independientes para todas las actividades básicas de la vida diaria, 73 (26,24 %) eran parcialmente dependientes y 65 (22,97 %) eran completamente dependientes.

En cuanto a su estado de marcha basal, el 29,32 % de los pacientes tenían una marcha independiente, el 23,67 % deambulaban en el exterior con ayuda, el 20,49 % deambulaban en el interior de su domicilio, el 5,3 % solo hacían transferencias y el 21,22 % no deambulaban.

Solo 107 pacientes (37,9 %) contaban con una red social adecuada de apoyo.

Tras la amputación mayor, el tiempo medio de hospitalización fue de 16,5 días. La mortalidad perioperatoria fue de 27 pacientes (9,57 %).

Durante el seguimiento ambulatorio, 158 pacientes (56,03 %) fueron valorados por un rehabilitador, 68 pacientes (24,11 %) precisaron una amputación mayor contralateral y 57 pacientes (20,21 %) presentaron dolor de miembro fantasma, que se resolvió en todos los casos durante los 3 primeros meses posteriores a la operación.

La mortalidad de los pacientes amputados al año fue del 35 % y la mediana de supervivencia fue de 24 meses.

El 28 % (79) de los pacientes fue protetizado, con un uso medio de la prótesis de 15,34 horas al día. De ellos, el 46,84 % (37) fueron APDR y el 53,16 % (42), APER. El tiempo medio desde la amputación mayor a la protetización fue de 155,46 días.

En 24 casos (32,88 %) hubo problemas asociados a la prótesis como heridas, ampollas o problemas con el encaje, este último el problema más común. Durante el seguimiento la protetización fue muy variable a lo largo de los años, como puede observarse en la figura 1.

En relación al uso de instrumentos de ayuda en el desplazamiento, 201 pacientes (71,28 %) requirieron una silla de ruedas después de su amputación, de los que 11 pacientes estaban protetizados.

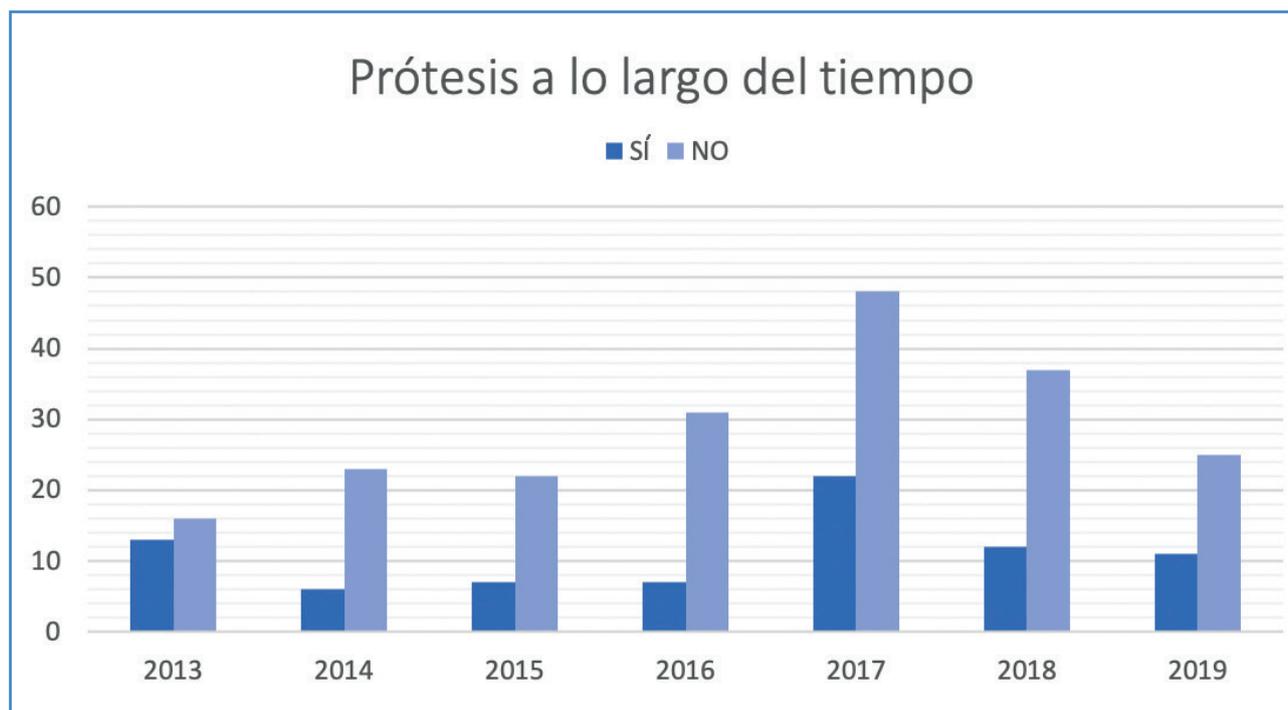


Figura 1. Protetización a lo largo del tiempo.

De los 79 (28 %) pacientes que fueron protetizados solo 55 de ellos usaron la prótesis.

Estos 24 pacientes que inicialmente fueron protetizados, pero abandonaron el proceso de uso de la prótesis, lo hicieron por tres razones principales: en 10 casos, por problemas asociados al encaje de la prótesis, por 13 lesiones en el muñón y por 1 caso de edema que imposibilitaba el uso de la prótesis.

El estado de marcha previa se relacionó de manera significativa con la protetización, que consiguió el 49,9 % de los que tenían una marcha independiente frente al 1,69 % de los que no deambulaban ($p < 0,001$).

Del resto de factores analizados se observó que tenían una relación estadísticamente significativa con la protetización los siguientes: sexo masculino (75,74 % hombres y 24,26 % mujeres, $p < 0,028$), menores de 70 años (menores de 70 años [58,70 %] y mayores de 70 años [42,3 %], $p < 0,001$), red social adecuada de apoyo (con soporte social [75,64 %] y sin soporte social [24,36 %], $p < 0,001$), antecedente de revascularización previa (revascularización previa [89,74 %] y sin revascularización [10,26 %], $p < 0,001$) y nivel de amputación por debajo de la rodilla (47,43 % y 52,26 %, respectivamente, $p < 0,001$).

DISCUSIÓN

En nuestra serie hemos encontrado una diferencia entre género: 186 hombres (65,95 %) y 96 mujeres (34,05 %). Esta diferencia coincide con otras series, como la de Davie-Smith y cols., en la que se sugiere que la presencia de estrógenos mejora la cicatrización de las heridas, lo que previene las amputaciones mayores (6-13).

La edad media de nuestra serie de amputación mayor fue de 71,23 años. Una de las revisiones sistemáticas más grande recoge que la edad media oscila entre 58 y 85 años (14). Estos rangos de edad tan variables se explican por los pacientes recogidos en cada estudio: más bajos en series más centradas en pacientes diabéticos y más altos en aquellos que incluyen pacientes con EAPC (15).

En cuanto a las comorbilidades que presentaban nuestros pacientes, destacan por su frecuencia la hipertensión arterial y la diabetes *mellitus*, factores

de riesgo reconocidos en la EAPC y en el riesgo de pérdida de la extremidad (1,16-19).

Uno de los factores de riesgo más relacionado con la amputación mayor es la diabetes *mellitus*. Por esta razón se han creado las unidades de pie diabético, constituidas por equipos multidisciplinares conformados por diferentes departamentos, como cirugía vascular, rehabilitación, endocrinología, salud mental, podología, enfermería, etc. Estas unidades han conseguido disminuir el número de amputaciones mayores (20-22).

En nuestra serie, el 82,68 % de las amputaciones mayores fueron APER y el 17,32 % fueron APDR. A la hora de elegir el nivel de amputación se tienen en cuenta muchos factores, como la edad del paciente, su comorbilidad, su potencial de rehabilitación, etc. Con todo, una cantidad considerable de pacientes que se someten a una APDR necesitan una APER en un segundo tiempo, en nuestra serie, el 10,28 %. La serie inglesa dirigida por Smith y cols. incluye a 83 pacientes con APER y a 52 con APDR. 29 pacientes requirieron una APER posterior a la APDR por mala evolución del muñón (23).

Aunque las técnicas de revascularización de los pacientes han mejorado con el tiempo, el riesgo de amputación mayor sigue siendo elevado. En nuestra serie el 51,06 % de los pacientes tuvieron una intervención con intento de revascularización previa a la amputación.

El dolor del miembro fantasma es uno de los principales problemas después de una amputación mayor (24). En la literatura se describe una afectación muy variable: desde un 32,4 % a un 90 % de los pacientes. En nuestra serie se sitúa en el 20,21 %, por debajo de lo recogido en la bibliografía. Un dato interesante es que aquellos pacientes que presentan dolor fantasma después del mes de la amputación mayor suelen tenerlo de por vida (25). En nuestro centro el dolor de miembro fantasma es abordado por el servicio de rehabilitación física. Se explica a los pacientes la causa del dolor y se pautan analgésicos y coadyuvantes como pregabalina o gabapentina. Se realiza terapia espejo y se explica detalladamente como puede realizarse en domicilio. Se realiza una revisión al mes por vía telefónica y otra a los tres meses de manera presencial.

Conseguir la protetización y la deambulación del paciente tras una amputación mayor de miembros inferiores es esencial para mejorar su independencia

funcional y su incorporación a las actividades de la vida diaria. En nuestro grupo, el 28 % consiguió protetizarse; de estos, 55 (70 %) lo hicieron de manera exitosa, considerando éxito terapéutico un uso de la prótesis mayor a 12 horas al día (15,34 horas al día en nuestra serie) (26). En la serie descrita por Moreno Palacios y cols. se consiguió una protetización del 43,75 %; sin embargo, en su serie el 47,5 % eran pacientes con amputaciones infracondíleas y solo el 18,8 % tenían una situación social inadecuada (vivían solos) (27). En nuestro caso, la principal complicación asociada a nuestros pacientes ya protetizados fueron los problemas asociados al encaje de la prótesis.

En este proceso influyeron de manera positiva el sexo masculino, la edad inferior a 70 años, el nivel por debajo de la rodilla, la red social de apoyo adecuada y el estado previo de marcha. Una revisión realizada por Saphin y cols. encuentra resultados similares a los nuestros e incluye el apoyo familiar como base del tratamiento rehabilitador de los pacientes (28). En nuestra serie destaca el bajo apoyo familiar de nuestros pacientes, que fue del 37,9 %.

En nuestra serie, un equipo de rehabilitación valoró al 56,03 % de los pacientes. En nuestro centro se ha implementado desde hace 4 años un protocolo de valoración multidisciplinar (salud mental y rehabilitación) que se pone en marcha antes de la intervención quirúrgica en aquellos casos en los que es posible. En las amputaciones urgentes, los pacientes se valoran después de la intervención.

La amputación mayor conlleva un aumento de mortalidad en el paciente, tanto perioperatoria como posterior (29). La mortalidad perioperatoria fue de 27 pacientes (9,57 %), similar a los datos reportados por otras series: 4,6-13,3 % (14,30). A 5 años la mortalidad de nuestra serie fue de 145 pacientes (51,63 %), resultados también similares a los registrados por otras series: 52-80 % (14,31).

CONCLUSIONES

En nuestro medio, el porcentaje de protetización de los pacientes sometidos a una amputación mayor es bajo y está relacionado con el estado de deambulación previa, el género, la edad, la red social de apoyo y el nivel de amputación.

BIBLIOGRAFÍA

- Gabel J, Jabo B, Patel S, Kiang S, Bianchi C. Analysis of Patients Undergoing Major Lower Extremity Amputation in the Vascular Quality Initiative. *Ann Vasc Surg* 2018;46:75-82.
- Thorud JC, Plemmons B, Buckley CJ, Shibuya N, Jupiter DC. Mortality After Nontraumatic Major Amputation Among Patients with Diabetes and Peripheral Vascular Disease: A Systematic Review. *J Foot Ankle Surg* 2016;55(3):591-9.
- López-de-Andrés A, Martínez-Huedo MA, Carrasco-Garrido P, Hernández-Barrera V, Gil-de-Miguel Á, Jiménez-García R. Trends in lower-extremity amputations in people with and without diabetes in Spain, 2001-2008. *Diabetes Care* 2011;34(7):1570-6.
- Cumming J, Barr S, Howe TE. Prosthetic rehabilitation for older dysvascular people following a unilateral transfemoral amputation. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015;2017(6).
- Manterola C, Astudillo P. Lista de verificación para el reporte de estudios observacionales descriptivos. Iniciativa MINCIR. Sociedad Chilena de Anatomía. *Int J Morphology* 2013;31:115-20.
- Davie-Smith F, Paul L, Nicholls N, Stuart WP, Kennon B. The impact of gender, level of amputation and diabetes on prosthetic fit rates following major lower extremity amputation. *Prosthet Orthot Int* 2017;41(1):19-25. DOI: 10.1177/0309364616628341
- Izumi Y, Satterfield K, Lee S, Harkless LB, Lavery LA. Mortality of first-time amputees in diabetics: a 10-year observation. *Diabetes Res Clin Pract* 2009;83(1):126-31.
- Carmona GA, Hoffmeyer P, Herrmann FR, Vaucher J, Tschopp O L. Major lower limb amputations in the elderly observed over ten years: the role of diabetes and peripheral arterial disease. *Diabetes Metab* 2005;31(5):449-54.
- Jonasson JM, Ye W, Sparén P, Apelqvist J, Nyrén O, Brismar K. Risks of nontraumatic lower-extremity amputations in patients with type 1 diabetes: a population-based cohort study in Sweden. *Diabetes Care* 2008;31(8):1536-40.
- Jeffcoate WJ, Margolis DJ. Incidence of major amputation for diabetes in Scotland sets a target for us all. *Diabetes Care* 2012;35(12):2419-20.
- Heikkinen M, Saarinen J, Suominen VP, Virkkunen J, Saalenius J. Lower limb amputations: Differences between the genders and long-term survival. *Prosthet Orthot Int* 2007;31(3):277-86. DOI: 10.1080/03093640601040244.
- López-de-Andrés A, Jiménez-García R, Aragón-Sánchez J, Jiménez-Trujillo I, Hernández-Barrera V, Méndez-Bailón M, et al. National trends in incidence and outcomes in lower extremity amputations in people with and without diabetes in Spain, 2001-2012. *Diabetes Res Clin Pract* 2015;108(3):499-507.
- Lim TS, Finlayson A, Thorpe JM, Sieunarine K, Mwipatayi BP, Brady A, et al. Outcomes of a contemporary amputation series. *ANZ J Surg* 2006;76(5):300-5.

14. Thorud JC, Plemmons B, Buckley CJ, Shibuya N, Jupiter DC. Mortality After Nontraumatic Major Amputation Among Patients with Diabetes and Peripheral Vascular Disease: A Systematic Review. *J Foot Ankle Surg* 2016;55(3):591-9. DOI: 10.1053/j.jfas.2016.01.012
15. Brown ML, Tang W, Patel A, Baumhauer JF. Partial Foot Amputation in Patients with Diabetic Foot Ulcers. *Foot Ankle Int* 2012;33(9):707-16. DOI: 10.3113/FAI.2012.0707
16. Barnes JA, Eid MA, Creager MA, Goodney PP. Epidemiology and Risk of Amputation in Patients with Diabetes Mellitus and Peripheral Artery Disease. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2020;40(8):1808-17.
17. Ambler GK, Brookes-Howell L, Jones JAR, Verma N, Bosanquet DC, Thomas-Jones E, et al. SYSTEMATIC REVIEW / DELPHI CONSENSUS Development of Core Outcome Sets for People Undergoing Major Lower Limb Amputation for Complications of Peripheral Eur *J Vasc Endovasc Surg* 2020;60(5):730-8. DOI: 10.1016/j.ejvs.2020.06.021
18. Rubio JA, Aragón-Sánchez J, Jiménez S, Guadalix G, Albaracín A, Salido C, et al. Reducing major lower extremity amputations after the introduction of a multidisciplinary team for the diabetic foot. *Int J Lower Extremity Wounds* 2014;13(1):22-6. DOI: 10.1177/1534734614521234
19. Conte MS, Bradbury AW, Kolh P, White JV, Dick F, Fitridge R, et al. Global Vascular Guidelines on the Management of Chronic Limb-Threatening Ischemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2019;58(1):S1-S109.e33.
20. Rigato M, Pizzol D, Tiago A, Putoto G, Avogaro A, Fadini GP. Characteristics, prevalence, and outcomes of diabetic foot ulcers in Africa. A systemic review and meta-analysis. *Diabetes Res Clin Pract* 2018;142:63-73.
21. Monteiro-Soares M, Boyko EJ, Ribeiro J, Ribeiro I, Dinis-Ribeiro M. Predictive factors for diabetic foot ulceration: a systematic review. *Diabetes Metab Res Rev* 2012;28(7):574-600.
22. Shin JY, Roh SG, Lee NH, Yang KM. Influence of Epidemiologic and Patient Behavior-Related Predictors on Amputation Rates in Diabetic Patients: Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Low Extrem Wounds* 2017;16(1):14-22. DOI: 10.1177/1534734617699318
23. Smith HG. Amputation above or below the knee for primary peripheral vascular disease. *J Bone Joint Surg Br* 1950;32-B(3):392-5.
24. Barbin J, Seetha V, Casillas JM, Passant J, Perennou D. The effects of mirror therapy on pain and motor control of phantom limb in amputees: A systematic review. *Ann Phys Rehabil Med* 2016;59(4):270-5.
25. Stankevicius A, Wallwork SB, Summers SJ, Hordacre B, Stanton TR. Prevalence and incidence of phantom limb pain, phantom limb sensations and telescoping in amputees: A systematic rapid review. *Eur J Pain* 2021;25(1):23-38.
26. Samitier CB, Guirao L, Pleguezuelos E, Pérez Mesquida ME, Reverón G, Costea M. Valoración de la movilidad en pacientes con amputación de miembro inferior. *Rehabilitación* 2011;45(61-6).
27. Moreno Palacios JA, Moreno Martínez I, Casallo Cerezo M, Maitín Noguera V, Cid Bassaletti C, Vidal Miller C. Factors related to success in the prosthetic fitting of lower limb amputees from vascular etiology. *Rehabilitación (Madr)* 2022;56(3):188-94. DOI: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35527078/>
28. Sayeed MSI, Oakman J, Dillon MP, Stuckey R. Influential factors for access to and participation in rehabilitation for people with lower limb amputation in East, South, and Southeast Asian developing countries: a scoping review. *Disabil Rehabil* 2021;1-16. DOI: 10.1080/09638288.2021.1994025
29. Dillon MP, Kohler F, Peeva V. Incidence of lower limb amputation in Australian hospitals from 2000 to 2010. *Prosthetics and Orthotics International* 2014;38(2):122-32.
30. Feinglass J, Pearce WH, Martin GJ, Gibbs J, Cowper D, Sorensen M, et al. Postoperative and late survival outcomes after major amputation: Findings from the Department of Veterans Affairs National Surgical Quality Improvement Program. *Surgery* 2001;130(1):21-9.
31. Stern JR, Wong CK, Yerovinkina M, Spindler SJ, See AS, Panjaki S, et al. A Meta-analysis of Long-term Mortality and Associated Risk Factors following Lower Extremity Amputation. *Ann Vasc Surg* 2017;42:322-7. DOI: 10.1016/j.avsg.2016.12.015