

Desenlaces tempranos en amputación mayor de pacientes con enfermedad arterial periférica de miembros inferiores. Estudio en un hospital de referencia en Medellín, Colombia

Nicolás Dayam Rosales-Parra¹ , José Andrés Uribe-Múnera² , René Fernando Timarán-Rodríguez³ , Cristhian Fabián Acero-Murillo⁴ , Miguel Ángel Rosales-Parra⁵ 

¹ Cirujano general, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

² Cirujano vascular, IPS universitaria. Profesor de cirugía vascular, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

³ Cirujano vascular, Hospital Universitario San Vicente Fundación. Profesor de cirugía vascular, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

⁴ Médico general, Universidad del Bosque, Bogotá, Colombia.

⁵ Estadístico, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

INFORMACIÓN ARTÍCULO

PALABRAS CLAVE

Amputación;
Colombia;
Enfermedad Arterial Periférica;
Morbilidad;
Mortalidad

Recibido: febrero 17 de 2022

Aceptado: septiembre 14 de 2022

Correspondencia:

Cristhian Fabián Acero Murillo;
cfacero@unbosque.edu.co

Cómo citar: Rosales-Parra ND, Uribe-Múnera JA, Timarán-Rodríguez RF, Acero-Murillo CF, Rosales-Parra MG. Desenlaces tempranos en amputación mayor de pacientes con enfermedad arterial periférica de miembros inferiores. Estudio en un hospital de referencia en Medellín, Colombia. *Iatreia* [Internet]. 2023 Oct-Dic;36(4):471-480. <https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.199>



Copyright: © 2023
Universidad de Antioquia.

RESUMEN

Introducción: la amputación mayor es una herramienta relevante en grados avanzados de la enfermedad arterial periférica (EAP) y tiene tasas importantes de morbimortalidad. Aun siendo un procedimiento que se realiza frecuentemente en Colombia, no se dispone de estadísticas locales sobre su frecuencia y resultados.

Objetivos: analizar la morbimortalidad en los pacientes con EAP de miembros inferiores durante los 30 días siguientes a la amputación mayor o durante la hospitalización índice. Determinar los factores relacionados con el desenlace y caracterizar la población.

Métodos: estudio retrospectivo de pacientes con EAP de miembros inferiores que fueron llevados a amputación mayor por isquemia aguda (IA) o isquemia crónica que amenaza la extremidad (ICAE), entre marzo del 2011 y diciembre del 2019 en el Hospital Universitario San Vicente Fundación de Medellín, Colombia (HUSVF). Se calcularon las variables relacionadas con la enfermedad de base y morbilidad perioperatoria en un análisis general y por grupos, de acuerdo con el nivel de amputación.

Resultados: se realizaron 558 amputaciones mayores, 83,5% por ICAE. La mortalidad global fue del 14,7%, del 32,6% en la IA y del 11,2% en la ICAE. La complicación más frecuente fue el *delirium* (28,8%). Tras el análisis multivariado no hubo factores influyentes en el desenlace fatal, salvo las complicaciones cardiovasculares en la IA.

Conclusiones: en este estudio la única variable relacionada con la mortalidad temprana fueron las complicaciones cardiovasculares en pacientes con IA. Los porcentajes de cardiopatía son menores respecto a los reportados en estudios de otros países. La complicación más frecuente fue el *delirium*.

Early Outcomes in Major Amputation of Patients with Lower Limb Peripheral Arterial Disease: A Study in a Referral Hospital in Medellín, Colombia

Nicolás Dayam Rosales-Parra¹ , José Andrés Uribe-Múnera² , René Fernando Timarán-Rodríguez³ , Cristhian Fabián Acero-Murillo⁴ , Miguel Ángel Rosales-Parra⁵ 

¹ General Surgeon, University of Antioquia, Medellín, Colombia.

² Vascular Surgeon, University Medical Center. Professor of Vascular Surgery, University of Antioquia, Medellín, Colombia.

³ Vascular Surgeon, San Vicente Fundación University Hospital. Professor of Vascular Surgery, University of Antioquia, Medellín, Colombia.

⁴ General Physician, Universidad del Bosque, Bogotá, Colombia.

⁵ Statistician, University of Antioquia, Medellín, Colombia.

ARTICLE INFORMATION

KEYWORDS

Amputation;
 Colombia;
 Morbidity;
 Mortality;
 Peripheral Arterial Disease

Received: February 17, 2022

Accepted: September 14, 2022

Correspondence:

Cristhian Fabián Acero Murillo;
 cfacero@unbosque.edu.co

How to cite: Rosales-Parra ND, Uribe-Múnera JA, Timarán-Rodríguez RF, Acero-Murillo CF, Rosales-Parra MG. Early Outcomes in Major Amputation of Patients with Lower Limb Peripheral Arterial Disease: A Study in a Referral Hospital in Medellín, Colombia. *Iatreia* [Internet]. 2023 Oct-Dec;36(4):471-480. <https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.199>



Copyright: © 2023

Universidad de Antioquia.

ABSTRACT

Introduction: Major amputation serves as a significant intervention in advanced stages of peripheral arterial disease (PAD), exhibiting substantial morbidity and mortality rates. Despite its frequent utilization in Colombia, local statistics concerning its incidence and outcomes remain absent.

Objectives: This study aims to analyze the morbidity and mortality in patients with lower limb PAD during the 30 days following major amputation or within the index hospitalization period. Additionally, it aims to ascertain outcome-related factors and characterize the patient population.

Methods: A retrospective study was conducted on lower limb PAD patients undergoing major amputation due to acute limb ischemia (ALI) or chronic limb-threatening ischemia (CLTI) between March 2011 and December 2019 at Medellín's Hospital Universitario San Vicente Fundación (HUSVF), Colombia. Variables related to baseline disease and perioperative morbidity were calculated both in a general analysis and segmented by amputation level.

Results: A total of 558 major amputations were performed, with 83.5% attributed to CLTI. Overall mortality was 14.7%, comprising 32.6% for ALI and 11.2% for CLTI. The most prevalent complication was delirium (28.8%). Multivariate analysis demonstrated no influential factors in fatal outcomes, except for cardiovascular complications in ALI cases.

Conclusions: This study underscores the sole association between cardiovascular complications and early mortality in ALI patients. Cardiac comorbidity percentages are lower compared to findings in other countries. Delirium emerged as the most frequent complication.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad arterial periférica (EAP) se define por la presencia de estenosis u oclusiones, únicas o múltiples, que conllevan a la disminución o abolición del flujo anterógrado en las arterias principales (1). La presentación clínica puede ser aguda o crónica, dependiendo de si la duración de los síntomas es menor o mayor a dos semanas (2). Dentro de la EAP crónica, la isquemia crónica que amenaza la extremidad (ICAE) es la forma de presentación más grave y representa el 11% de los casos (3). Aunque sus causas son múltiples, la embolia —en la EAP aguda— y la aterosclerosis —en la EAP crónica— explican la mayoría de los casos (4).

A nivel mundial se calcula que existen 202 millones de personas con EAP crónica de miembros inferiores, y que estos pacientes presentan el doble de eventos coronarios que la población general, con altas tasas de mortalidad a corto, mediano y largo plazo (5-7).

A pesar de los tratamientos médicos y de revascularización disponibles para el manejo de EAP de miembros inferiores, la amputación mayor (la que se realiza por encima del tobillo) sigue siendo una opción terapéutica comúnmente usada en los grados avanzados de la enfermedad. En Estados Unidos este procedimiento se realiza al 6,8% de los pacientes hospitalizados por EAP y, cuando se analiza por grupos, alcanza hasta al 15% al 20% de los diagnosticados con ICAE. Se presentan altas tasas de complicaciones perioperatorias y 40,4% de mortalidad a un año (4,8-9).

En cuanto a los factores relacionados con la mortalidad temprana, la literatura describe una amplia variedad. Entre estos se cuentan la hipoalbuminemia, la enfermedad cerebrovascular (ECV), la enfermedad renal crónica (ERC) y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) (5,10-12).

Considerando lo expuesto y que en Colombia no hay datos reportados a la fecha sobre el comportamiento clínico de los pacientes con EAP de miembros inferiores a quienes se les realizó amputación mayor, realizamos un primer acercamiento mediante el presente estudio.

PACIENTES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo de una cohorte de pacientes con EAP de miembros inferiores a quienes el equipo de cirugía vascular les realizó una amputación mayor entre marzo de 2011 y diciembre de 2019 en el HUSVF de Medellín, Colombia.

De la base de datos institucional codificada se captaron los pacientes sometidos a amputación en el periodo de tiempo señalado. Se incluyeron solo aquellos con diagnóstico de EAP realizado por un cirujano vascular y con indicación de cirugía correspondiente a estadios avanzados de la enfermedad. Se excluyeron los pacientes con datos preoperatorios confusos o incompletos y los que tuvieran indicación de amputación adicional diferente a EAP.

Para el análisis, los pacientes fueron clasificados según la presentación clínica con la que ingresaron, esto es, EAP aguda o crónica. Cada uno de estos grupos se subdividió según el nivel de amputación realizado: por encima o debajo de la rodilla. De acuerdo con lo observado en estudios previos, las complicaciones se clasificaron en renales (falla renal), cardiovasculares (infarto miocárdico agudo, tromboembolismo pulmonar, arritmias, ECV, falla cardíaca), pulmonares (neumonías, derrame pleural), infección de sitio operatorio, dehiscencia de la herida y *delirium*.

El desenlace primario evaluado fue la mortalidad en los 30 días posteriores a la amputación u hospitalización índice. Los desenlaces secundarios fueron las tasas de complicaciones, reamputación y aumento del nivel de amputación.

Se definió mortalidad temprana como la ocurrida durante la hospitalización índice o en los 30 días posteriores a la cirugía. El seguimiento a los pacientes se realizó mediante la revisión de historias clínicas electrónicas registradas en la institución, por lo que el sesgo de información por los pacientes que reconsultaron en otras instituciones fue difícil de controlar.

El procesamiento y análisis estadístico se realizó usando el programa SPSS V.25®. La selección de las variables clínicas fue con base en la información obtenida de estudios similares. La influencia de los factores en la mortalidad se determinó mediante análisis univariado y multivariado. En el análisis univariado se usó la prueba de chi cuadrado para las variables categóricas y el test de WALD para las variables numéricas. El análisis multivariado se realizó mediante la regresión de COX, y por factores inconclusos se adicionó un análisis con regresión logística de los factores significativos en el análisis univariado.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación del HUSVF. De acuerdo con la Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, la investigación no representaba un riesgo para los pacientes por ser una revisión retrospectiva de historias clínicas con datos decodificados. Así, no requirió el diligenciamiento del consentimiento informado.

RESULTADOS

Durante este periodo se documentaron 1165 registros de amputaciones mayores, de los cuales se excluyeron 607 por no cumplir con los criterios de inclusión o cumplir con los de exclusión. Se resalta que, en esta institución, desde que se fundó el servicio de cirugía vascular en 1995, las amputaciones cuya indicación sea EAP son realizadas por cirugía vascular.

De las 558 personas con EAP a quienes se les realizó una amputación mayor por encima o debajo del nivel de la rodilla —supracondílea (ASC) e infracondílea (AIC)—, 466 (83,5%) fueron pacientes con ICAE y 92 (16,4%) a EAP aguda. De acuerdo con protocolos institucionales y guías de práctica clínica basadas en evidencias internacionales, estos pacientes no fueron candidatos para revascularización por diferentes causas (comorbilidades graves, postración, pérdida tisular extensa, no candidatos a revascularización con base a criterios imagenológicos invasivos y no invasivos, falla de revascularizaciones previas).

EAP aguda de miembros inferiores

Un total de 92 pacientes requirieron amputación mayor debido a EAP aguda. La hipertensión arterial fue la comorbilidad más frecuente. La amputación por encima de la rodilla representó el 94,6% de los casos. El *delirium* perioperatorio fue la complicación más frecuente, seguido por las enfermedades cardiovasculares, renales y pulmonares (ver Tabla 1).

Tabla 1. Características de pacientes con isquemia aguda, 92 pacientes

Variable	Número (%)
Edad promedio	74.3 años
Hombres vs. mujeres	62 (67,4) vs 30(32,6)
Antecedentes:	
Hipertensión arterial	71 (77)
Tabaquismo	55 (59,8)
Diabetes <i>mellitus</i>	34 (37)
Fibrilación auricular	23 (25)
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	22 (23,9)
Enfermedad renal crónica	20 (21,7)
Enfermedad arterial periférica	19 (20,7)
Enfermedad cerebrovascular	16 (17,4)
Insuficiencia cardíaca	15 (16,3)
Coronariopatía	8 (8,7)
Procedimiento	
Intervención previa a la hospitalización índice	8 (8,7)
Terapia de salvamento en la hospitalización índice	16 (17,4)
Amputación supracondílea vs. infracondílea	87 (94,6) vs. 5 (5,4)
Reamputación	4 (4,3)
Complicaciones	
<i>Delirium</i>	29 (31,5)
Cardiovascular	20 (21,7)
Renal	16 (17,4)
Pulmonar	15 (16,3)
Infección de sitio operatorio	14 (15,2)
Dehiscencia	2 (2,2)
Mortalidad	
Mortalidad general	30 (32,6)
Mortalidad en reamputación	1 (1,1)
Mortalidad en amputación supracondílea	30 (32,6)
Mortalidad en amputación infracondílea	0 (0)
Laboratorios prequirúrgicos	
	Promedio (desviación estándar)
Creatinina	1,5 (1,4)
Hemoglobina	12,1 (2,9)
Proteína C reactiva	16,1 (11)
Hemoglobina glucosilada	7,7 (3,3)
Albúmina	3 (0,8)

Fuente: elaboración propia

La mortalidad general en los pacientes fue del 32,6%. En el análisis univariado se encontró que la fibrilación auricular (comorbilidad), la historia de manejo de la EAP (antecedente) y las complicaciones cardiovasculares o pulmonares estuvieron relacionadas con la mortalidad. Sin embargo, en el análisis multivariado solo las complicaciones cardiovasculares fueron estadísticamente significativas como factor de riesgo para la muerte.

Isquemia crónica que amenaza la extremidad

Un total de 466 pacientes requirieron amputación mayor por ICAE. La hipertensión arterial fue la comorbilidad más frecuente. Más de la mitad tenía diagnóstico de EAP previo al ingreso institucional, y un tercio de los casos se les realizó algún tipo de terapia de salvamento de la extremidad durante

la hospitalización índice. El tipo de amputación que se realizó más frecuentemente fue la ASC, con una relación 7:3 respecto a la AIC. La mortalidad en ambos grupos fue del 12,4% y del 8,1% respectivamente, sin una diferencia estadísticamente significativa (OR 0,62; IC 95% 0,3-1,2; P: 0,17). Se observó que los fumadores tuvieron un mayor riesgo de ASC (OR 1,63, IC 95% 1,09-2,43; p:<0,001), al igual que en los pacientes con albúmina baja. La AIC se practicó mayoritariamente a pacientes hombres, diabéticos o con ERC. El *delirium* perioperatorio fue la complicación más frecuente, seguido por las enfermedades cardiovasculares, pulmonares y renales (ver Tabla 2).

Tabla 2. Características de pacientes con isquemia crónica que amenaza la extremidad, 466 pacientes

Variable	Número (%)
Edad promedio	72,7 años
Hombres vs. mujeres	267 (57,3) vs 199 (42,7)
Antecedentes:	
Hipertensión arterial	387 (83)
Enfermedad arterial periférica	267 (57,3)
Diabetes mellitus	261 (56)
Tabaquismo	256 (54,9)
Enfermedad renal crónica	133 (28,5)
Insuficiencia cardiaca	105 (22,5)
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	93 (20)
Coronariopatía	65 (13,9)
Enfermedad cerebrovascular	57 (12,2)
Fibrilación auricular	39 (8,4)
Procedimiento	
Intervención previa a la hospitalización índice	144 (30,9)
Terapia de salvamento en la hospitalización índice	166 (35,6)
Amputación supracondílea vs. infracondílea	330 (70,8) vs. 136 (29,2)
Reamputación	15 (3,2)
Complicaciones	
Delirium	134 (28,8)
Cardiovascular	54 (11,6)
Pulmonar	49 (10,5)
Renal	44 (9,4)
Infección de sitio operatorio	34 (7,3)
Dehiscencia	9 (1,9)
Mortalidad	
Mortalidad general	52 (11,2)
Mortalidad en reamputación	3 (23,1)
Mortalidad en amputación supracondílea	41 (12,4)
Mortalidad en amputación infracondílea	11 (8,1)
Laboratorios prequirúrgicos	
	Promedio (desviación estándar)
Creatinina	1,6 (3,2)
Hemoglobina	10,4 (2,4)
Proteína C reactiva	14,2 (10)
Hemoglobina glucosilada	7,8 (3,1)
Albumina	2,9 (0,6)

Fuente: elaboración propia

El análisis univariado reveló que la mortalidad estuvo relacionada con el antecedente de falla cardiaca o ERC y con todas las complicaciones, excepto la infección del sitio operatorio. Aquellos pacientes con niveles de albúmina normales y con diagnóstico de EAP previo a la hospitalización índice presentaron una disminución en la mortalidad (hazard ratio [HR]: 0,553). El análisis multivariado no relevó una asociación estadísticamente significativa entre ninguno de los factores previamente descritos y la mortalidad.

En el análisis multivariado, los factores asociados de forma significativa con la presencia de complicaciones pulmonares fueron la fibrilación auricular (HR 3,008 [1,055 - 8,573]), la EPOC (HR 2,45 [1,061 - 5,675]), el tabaquismo (HR 2,493 [1,052 - 5,908]) y los niveles elevados de proteína C reactiva (HR de 1,097 [1,019-1,097]), mientras que los factores asociados con la infección del sitio operatorio fueron la terapia de salvamento de la extremidad (OR 2,981, 1,101 - 8,071) y la amputación bilateral (OR 11,424, 1,431-91,199). Para el caso de las complicaciones renales, el factor asociado fue la dislipidemia (HR 5,851 [1,640 - 20,874]).

La tasa de reamputación fue 37,7 veces más frecuente en pacientes a quienes se les realizó AIC (IC 95% 4,9 - 290; $p < 0,001$). Los mayores niveles de albúmina se relacionaron con una reducción de 3,5 veces la tasa de reamputación (IC 95% 1,18 - 10,6, $p: 0,02$). En el análisis univariado no se encontraron otras variables relacionadas con los resultados de forma estadísticamente significativa.

DISCUSIÓN

En el presente estudio se evaluaron las tasas de morbimortalidad y los factores relacionados con las mismas en una cohorte grande de pacientes con EAP a quienes se les realizó ASC o AIC durante un periodo de nueve años en el HUSVF, centro de referencia a nivel regional y nacional en el manejo de estas afecciones.

Enfermedad arterial periférica aguda

En este grupo se encontró que, aunque comparte varias características con el de isquemia crónica, el antecedente de fibrilación auricular es mayor y el diagnóstico de EAP previo al ingreso hospitalario es mucho menor, resultados esperados considerando su etiología. Al 94,7% de los pacientes con EAP aguda se les realizó ASC, y de estos solo el 17% tuvo antecedente de algún tipo de intervención previa a la amputación, lo cual está relacionado con la gran afectación de la extremidad con la que estos pacientes llegan, lo que a su vez limita niveles de amputación más distales.

En este grupo de pacientes la cifra de complicaciones estudiadas fue mayor que en el de ICAE, con una mortalidad del 32,6%. Estos datos concuerdan con estudios previos, como el de Campbell, donde a solo el 31% de los pacientes se les realizó una AIC, y con lo reportado en otros estudios que demuestran que estos pacientes tienen mayor riesgo de morir y ser reintervenidos, con las complicaciones cardiovasculares como el único factor asociado significativamente con la tasa de mortalidad (17-19).

Isquemia crónica que amenaza la extremidad

La mortalidad global en nuestro estudio fue similar a la reportada en trabajos previos (7,2%, 22% y 14%) (2,5,8). Aunque el análisis multivariado no mostró relación entre las variables estudiadas de nuestra cohorte y el aumento de la mortalidad, en estudios previos sí se han reportado asociaciones. Por ejemplo, la que hay entre la disminución de los niveles de la albúmina y la mortalidad temprana (HR 3,87 [1,12 - 16,3 CI]; $p: 0,03$) según el estudio de Morisaki *et al.* (5), o el aumento de la

mortalidad por falla cardíaca, amputación bilateral o amputación en guillotina reportadas por otros autores (13 - 14).

En nuestra población la distribución por género fue equitativa y el tipo de comorbilidades no presentó diferencias importantes respecto a lo reportado en la literatura (12); sin embargo, existen reportes que muestran una fuerte tendencia hacia el género masculino (5,10 - 11,13). La proporción de enfermedad coronaria en nuestra cohorte fue baja comparada con la descrita por Jones *et al.* (61,3%) (12), Fard *et al.* (26%) (13), y Morisaki *et al.* (36,8%) (5). Lo anterior puede obedecer a un subdiagnóstico de la enfermedad en nuestra población, ya que los individuos estudiados se encontraban en una etapa avanzada de la enfermedad vascular y a muchos de ellos no se les realizaron estudios adicionales al electrocardiograma y la ecocardiografía.

La prevalencia de tabaquismo en nuestra cohorte está por debajo de la reportada en estudios holandeses, como el de Fortington *et al.*, donde fue del 60% (11) y el de Fard *et al.*, del 76% (13). No obstante, no contamos con datos regionales que nos permitan un mejor acercamiento a nuestra realidad.

En nuestro estudio se evidencia una tendencia a la realización de amputaciones proximales, similar a la reportada en otros, como el de Morisaki *et al.* (ASC 66,9%) (5). Esto se debe a la necesidad de asegurar una adecuada perfusión del muñón y a que, además, muchos pacientes presentaban condiciones (postración, edad avanzada, etc.) que hacen inviable la rehabilitación con una prótesis infracondílea. Otras series muestran una distribución más equilibrada en cuanto al nivel de amputación seleccionado, por ejemplo, Fortington *et al.* (11) y Fard *et al.* (13), quienes reportaron la realización de ASC a casi el 50% de los pacientes.

En las personas sometidas a terapias de salvamento de la extremidad se evidenció una tasa mayor de dehiscencia de las heridas, infección del muñón y necesidad de reamputación a un nivel superior. Esto puede estar relacionado con la instrumentalización y el mayor tiempo transcurrido hasta la amputación índice. Aunque el *delirium* fue la complicación más frecuente, no se pudo determinar, con base a las variables evaluadas, cuáles son los factores que influyeron en su desarrollo.

Los diabéticos presentan una mayor afectación de vasos de menor calibre, lo que se relaciona con una mayor tasa de amputación distal, tal como se evidenció en nuestra cohorte. Estudios como los de Yamada *et al.* y Pourghaderi *et al.* relacionan a la diabetes con un aumento en el número de complicaciones cardíacas, asociación que no se apreció en nuestro estudio.

Algunos trabajos muestran una tasa de reamputación al año de seguimiento del 25,6% en los casos de AIC y del 9,7% en los de ASC, con un porcentaje global de reamputación del 34% (14 - 15) con tasas de conversión de AIP a ASP del 12,9% (16). Estos datos no son comparables a los vistos en nuestra cohorte debido a la diferencia en el tiempo de seguimiento.

LIMITACIONES

El estudio presentado en este texto fue un estudio retrospectivo realizado en un solo centro, con un sesgo de información, debido a que se usó el registro electrónico de historias clínicas, y un sesgo de seguimiento clínico por la posible pérdida de pacientes que consultaron en otros centros.

CONCLUSIONES

La serie presentada evidencia tasas de mortalidad y morbilidad similares a las de otras latitudes, aunque no permite determinar claramente los factores involucrados en la presentación de complicaciones perioperatorias. El único factor asociado al riesgo de mortalidad temprana fue el de las complicaciones cardiovasculares en el grupo de pacientes amputados por EAP aguda. A pesar de

que hay similitud entre las variables estudiadas en los pacientes de nuestra cohorte con las descritas en otros estudios, en el nuestro se evidenció un porcentaje mucho menor del antecedente de cardiopatía, lo que puede obedecer a un subdiagnóstico en nuestra población.

Cerca de un tercio de los pacientes presentaron *delirium* perioperatorio, por lo que se debe estar atentos ante la posibilidad de este diagnóstico en el posoperatorio de los pacientes y considerar realizar estudios para determinar sus desencadenantes. Se requiere continuar realizando estudios en pacientes con EAP sometidos a amputación mayor, ojalá prospectivos y multicéntricos, que permitan realizar asociaciones y obtener hallazgos de mayor magnitud e impacto.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno de los autores reportó conflictos de interés.

FUENTES DE FINANCIACIÓN

No se recibió apoyo económico de empresas privadas ni de las instituciones participantes.

REFERENCIAS

1. Conte SM, Vale PR. Peripheral Arterial Disease. *Heart Lung Circ* [Internet]. 2018;27(4):427-32. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx095>
2. Morley RL, Sharma A, Horsch AD, Hinchliffe RJ. Peripheral artery disease. *BMJ* [Internet]. 2018;j5842. <https://doi.org/10.1136/bmj.j5842>
3. 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* [Internet]. 2020;40(8):1808-17. <https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.120.314595>
4. Eid MA, Mehta KS, Goodney PP. Epidemiology of peripheral artery disease. *Semin Vasc Surg* [Internet]. 2021;34(1):38-46. <https://doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2021.02.005>
5. Morisaki K, Yamaoka T, Iwasa K. Risk factors for wound complications and 30-day mortality after major lower limb amputations in patients with peripheral arterial disease. *Vascular* [Internet]. 2018;26(1):12-7. <https://doi.org/10.1177/1708538117714197>
6. Aboyans V, Ricco J-B, Bartelink M-LEL, Björck M, Brodmann M, Cohnert T, et al. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur Heart J* [Internet]. 2018;39(9):763-816. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx095>
7. Criqui MH, Aboyans V. Epidemiology of Peripheral Artery Disease. *Circ Res* [Internet]. 2015;116(9):1509-26. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.116.303849>
8. Jones WS, Swaminathan A, Patel MR, Vemulapalli S. Lower extremity amputation in peripheral artery disease: improving patient outcomes. *Vasc Health Risk Manag* [Internet]. 2014;417. <https://doi.org/10.2147/VHRM.S50588>
9. Duff S, Mafilios MS, Bhounsule P, Hasegawa JT. The burden of critical limb ischemia: a review of recent literature. *Vasc Health Risk Manag* [Internet]. 2019;15:187-208. <https://doi.org/10.2147/VHRM.S209241>
10. Kristensen MT, Holm G, Kirketerp-Moller K, Krashennikoff M, Gebuhr P. Very low survival rates after non-traumatic lower limb amputation in a consecutive series: what to do? *Interact Cardiovasc Thorac Surg* [Internet]. 2012;14(5):543-7. <https://doi.org/10.1093/icvts/ivr075>
11. Fortington LV, Geertzen JHB, van Netten JJ, Postema K, Rommers GM, Dijkstra PU. Short and Long Term Mortality Rates after a Lower Limb Amputation. *Eur J Vasc Endovasc Surg* [Internet]. 2013;46(1):124-31. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2013.03.024>

12. Jones WS, Patel MR, Dai D, Vemulapalli S, Subherwal S, Stafford J, et al. High mortality risks after major lower extremity amputation in Medicare patients with peripheral artery disease. *Am Heart J* [Internet]. 2013;165(5):809-815.e1. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2012.12.002>
13. Fard B, Dijkstra PU, Voesten HGJM, Geertzen JHB. Mortality, Reamputation, and Preoperative Comorbidities in Patients Undergoing Dysvascular Lower Limb Amputation. *Ann Vasc Surg* [Internet]. 2020;64:228-38. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2019.09.010>
14. Remes L, Isoaho R, Vahlberg T, Hiekkanen H, Korhonen K, Viitanen M, et al. Major lower extremity amputation in elderly patients with peripheral arterial disease: incidence and survival rates. *Aging Clin Exp Res* [Internet]. 2008;20(5):385-93. <https://doi.org/10.1007/BF03325142>
15. Czerniecki JM, Thompson ML, Littman AJ, Boyko EJ, Landry GJ, Henderson WG, et al. Predicting reamputation risk in patients undergoing lower extremity amputation due to the complications of peripheral artery disease and/or diabetes. *Br J Surg* [Internet]. 2019;106(8):1026-34. <https://doi.org/10.1002/bjs.11160>
16. Berli MC, Wanivenhaus F, Kabelitz M, Götschi T, Böni T, Rancic Z, et al. Predictors for reoperation after lower limb amputation in patients with peripheral arterial disease. *Vasa* [Internet]. 2019;48(5):419-24. <https://doi.org/10.1024/0301-1526/a000796>
17. For The Vascular Quality Initiative, Andersen J, Gabel J, Mannoia K, Kiang S, Patel S, et al. Association between Preoperative Indications and Outcomes after Major Lower Extremity Amputation. *Am Surg* [Internet]. 2019;85(10):1083-8. <https://doi.org/10.1177/000313481908501002>
18. Campbell W, Marriot S, Eve R, Mapson E, Sexton S, Thompson JF. Amputation for acute ischaemia is associated with increased comorbidity and higher amputation level. *Cardiovasc Surg* [Internet]. 2003;11(2):121-3. [https://doi.org/10.1016/S0967-2109\(02\)00151-5](https://doi.org/10.1016/S0967-2109(02)00151-5)
19. Henke PK. Contemporary Management of Acute Limb Ischemia: Factors Associated with Amputation and In-Hospital Mortality. *Semin Vasc Surg* [Internet]. 2009;22(1):34-40. <https://doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2009.01.002>