

Caracterización de la cirugía arterial infrainguinal en pacientes con isquemia crítica de los miembros inferiores

Characterization of infrainguinal arterial surgery in patients with critical lower limb ischemia

Jorge Augusto Rodríguez Mayoral^{1*} <http://orcid.org/0000-0002-7853-9896>

¹Instituto Nacional de Angiología y Cirugía Vascular. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: jorge.mayoral@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: La isquemia crítica de los miembros inferiores es el estadio último de un proceso con un pronóstico muy desfavorable, tanto para la extremidad como para la supervivencia. El 50 % de estos pacientes acaba en amputación mayor y tiene una mortalidad anual del 20 %.

Objetivo: Caracterizar la cirugía arterial infrainguinal en la isquemia crítica de los miembros inferiores.

Métodos: Estudio descriptivo, de corte longitudinal y prospectivo a pacientes operados de cirugía infrainguinal por isquemia crítica de las extremidades inferiores entre enero de 2017 y enero de 2020. La muestra quedó conformada por 73 pacientes. Las variables estudiadas fueron edad, sexo, factores de riesgo, clasificación de Fontaine, técnicas quirúrgicas, lugar de las anastomosis, conducta, tipos de injertos, complicaciones, tasa de salvamento de la extremidad y mortalidad.

Resultados: Se encontró que el 82,1 % superaba los 60 años de edad, y que el 60,2 % eran hombres. Los factores de riesgo más frecuentes resultaron: hipertensión arterial (73,9 %) y diabetes (63 %). El estadio IV fue el más común (56,1 %), la cirugía más realizada fue el puente femoropoplíteo (42,4 %), las anastomosis a arteria femoral común (73,4 %) y poplítea proximal (17,6 %). La vena autóloga destacó como la más utilizada (60 %), la trombosis resultó la complicación que más se presentó (56 %). La tasa de salvamento fue de un 61,6 % y la mortalidad de 6,8 % al sexto mes.

Conclusiones: Los hombres mayores de 60 años con factores de riesgo son más propensos a padecer una isquemia crítica de miembros inferiores. Se obtuvo una evolución favorable en la mayoría de los casos, con un bajo índice de letalidad quirúrgica global.

Palabras clave: puente femoropopliteo; endarterectomía; profundoplastia.

ABSTRACT

Introduction: Critical ischemia of the lower limbs is the last stage of a process with a very unfavorable prognosis, both for the limb and for survival. 50 % of these patients end up in major amputation. Annual mortality is 20 %.

Objective: To characterize infrainguinal arterial surgery in critical ischemia of the lower limbs.

Methods: Descriptive, longitudinal and prospective study of patients who underwent infrainguinal surgery for critical ischemia of the lower limbs between January 2017 and January 2020. The sample consisted of 73 patients. The variables studied were age, sex, risk factors, Fontaine classification, surgical techniques, location of anastomosis, behavior, types of grafts, complications, limb salvage rate, and mortality.

Results: It was found that 82.1 % were over 60 years of age, and that 60.2 % were men. The most common risk factors were hypertension (73.9 %) and diabetes (63 %). Stage IV was the most common (56.1 %), the most commonly performed surgeries were femoropopliteal bypass (42.4 %), common femoral artery anastomosis (73.4 %) and proximal popliteal artery (17.6 %). The autologous vein stood out as the most used (60 %), and thrombosis was the most common complication (56 %). The salvage rate was 61.6 %; and mortality of 6.8 % at the sixth month.

Conclusions: Men over 60 years with risk factors are more likely to suffer from critical lower limb ischemia. A favorable outcome was obtained in most cases, with a low overall surgical fatality rate.

Keywords: femoropopliteal bridge; endarterectomy; deep plasty.

Recibido: 24/07/2023

Aceptado: 24/07/2023

Introducción

Las enfermedades vasculares periféricas tienen un alto índice de afectación a la población, no solo por su mortalidad, sino también por el grado de incapacidad temporal o definitiva que suelen provocar. La isquemia arterial crónica de las extremidades inferiores es un cuadro anatomoclínico resultante de la obstrucción lenta y progresiva del flujo sanguíneo en un vaso arterial principal con la disminución parcial y progresiva del aporte sanguíneo arterial hacia la extremidad, que en un primer momento afecta la capacidad funcional, pero eventualmente llega a comprometer la viabilidad de los tejidos. Por otra parte, la isquemia crítica de miembros inferiores (ICMI) se refiere al dolor en reposo que persiste por un intervalo mayor a dos semanas asociado a una presión sistólica menor a 50 mmHg a nivel del tobillo o menor a 30 mmHg en los artejos, o a la presencia de úlceras isquémicas o gangrena.^(1,2)

La ICMI es el estadio último de un proceso crónico y multisistémico con un pronóstico muy desfavorable, tanto para la extremidad como para la supervivencia. Los pacientes revascularizados exitosamente logran una mejoría sustancial en su calidad de vida si los comparamos con los que sufren amputaciones mayores. Para conseguir unos buenos resultados con la cirugía revascularizadora (CR) se requiere un segmento de tronco distal en buen estado, un conducto adecuado y tener un aceptable riesgo quirúrgico. Existe un grupo de pacientes que no cumplen estos requisitos, por lo que los resultados obtenidos con la CR son inferiores a los esperados y, en muchas ocasiones, conducen a la pérdida de la extremidad.^(3,4)

Cada una de las técnicas quirúrgicas de revascularización ha tenido partidarios y detractores, y aunque en la actualidad sus indicaciones están bien establecidas, aún existen criterios divergentes entre algunas escuelas. En cualquier caso, la indicación depende de la esperanza de vida, de los factores de riesgo, del tipo de patología lesional –oclusiva o ectasiante–, de la clínica que provoca, de la morbimortalidad y de los resultados a mediano y largo plazo; estos últimos se valoran a partir de las bases de datos y del análisis bioestadístico en función de la permeabilidad tardía, la recidiva clínica, la tasa de salvamento del miembro y la función del órgano revascularizado.^(4,5,6)

En el Hospital Universitario “General Calixto García”, en los últimos años, no existen estudios actualizados que aborden el tema sobre el comportamiento de la cirugía arterial infrainguinal en pacientes con isquemia crítica de las extremidades inferiores, lo que constituye una limitante en el accionar médico no solo a la mejor opción terapéutica, sino a estrategias de trabajo y a la actualización de protocolos que permitan un mejor actuar frente a esta patología.

Después de revisar todos estos aspectos se saca en conclusión que se está ante un problema de salud donde la prevención y el control de la isquemia crítica de la extremidad son necesarios para poder brindar a los pacientes una buena opción terapéutica frente a su

enfermedad para evitar o disminuir la incidencia de amputaciones de los miembros inferiores.

Todo esto ha motivado que el presente trabajo se proponga realizar un análisis del comportamiento de la cirugía arterial infrainguinal para conocer su repercusión y efectividad en pacientes con isquemia crítica de las extremidades inferiores, lo cual resulta la clave para lograr el objetivo del trabajo.

Métodos

Se realizó un estudio descriptivo, de corte longitudinal y prospectivo de los casos operados de cirugía infrainguinal por isquemia crítica de las extremidades inferiores en el Servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital Universitario “General Calixto García” durante el período de tiempo comprendido entre de enero de 2017 y enero de 2020. El universo estuvo compuesto por 73 pacientes ingresados con el diagnóstico de isquemia arterial crítica por afectación vascular del sector infrainguinal en el período de tiempo del estudio.

Los datos se procesaron en una planilla de vaciamiento de datos confeccionada por el autor de la investigación, en la cual se abordaron aspectos que permitieron obtener datos generales y específicos de los pacientes, relacionados con las variables objeto de estudio: prevalencia de los casos operados, edad, sexo, factores de riesgo asociados, forma de presentación de la isquemia arterial crítica al ingreso, técnicas quirúrgicas realizadas, arteria que se recanaliza en la anastomosis proximal y distal, tipo de injerto utilizado, complicaciones, tasa de salvamento de la extremidad y tasa de mortalidad.

Una vez finalizado el período de recolección de la información, los datos recolectados fueron almacenados en una base de datos, para lo que se utilizó el paquete estadístico para ciencias sociales, versión 15.0, en idioma español (SPSS 15.0), lo cual permitió no solo almacenar los datos, sino también el procesamiento y análisis para mostrar los resultados. En cuanto a las variables cuantitativas, las medidas de resumen constituyeron la media, desviación estándar y mediana. En el caso de las variables cualitativas o categóricas se usaron frecuencias absolutas y relativas. Se consideraron valores de $p < 0,05$ como estadísticamente significativos y, además, valores porcentuales, y para la comparación de medias cuantitativas se empleó la t-Student. Se utilizó un intervalo de confianza del 95 %. Los resultados se muestran en tablas de salida de SPSS para evitar la presentación de datos sesgados, los cuales se presentan en totales y porcentajes. El autor se apoyó en un ordenador principal Intel-Core I5 con los servicios del programa Microsoft Word y Microsoft Excel del Office 2016 en el sistema Windows Seven, expresados en tablas o cuadros estadísticos y figuras.

Resultados

En el período de enero de 2017 a enero de 2020 ingresaron en el Servicio de Angiología y Cirugía Vascul del Hospital Universitario “General Calixto García” un total de 197 pacientes con diagnóstico de ICMI con afectación vascular infrainguinal, de los cuales 73 (37 %) fueron intervenidos quirúrgicamente. En cuanto a la edad, prevaleció el grupo comprendido entre 60 y 79 años (71,2 %), con predominio de los hombres (56 %).

En relación a los factores de riesgo se encontró que 54 de los pacientes (73,9 %) padecían hipertensión arterial, 46 (63 %) eran diabéticos, 39 (53,4 %) fumaban, 31 (42,3 %) tenían antecedentes de cardiopatía isquémica crónica, 28 sufrían de dislipidemia (38,3 %), 26 (35,6 %) de enfermedad renal crónica y 4 de (5,4 %) enfermedad cerebrovascular. Con respecto al sexo, las mujeres no presentaron enfermedad cerebrovascular, pero sí una proporción mayor de diabetes que los hombres, con 24 casos (82,7 % con respecto al total de féminas). Por su parte, el sexo masculino presentó una proporción mayor de personas con hipertensión arterial y de fumadores activos, con un total de 35 y 25 casos (79,5 % y 56,8 %, respectivamente). Estos resultados se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Distribución de los pacientes operados de ICMI según factores de riesgo y sexo

Factores de riesgo	Sexo masculino		Sexo femenino		Total	
	No	%	No	%	No	%
Enfermedad cerebrovascular	4	5,4	0	0	4	5,4
Dislipidemia	13	17,8	15	20,5	28	38,3
Cardiopatía isquémica crónica	20	27,3	11	15	31	42,4
Tabaquismo	25	34,2	14	19,1	39	53,4
Hipertensión arterial	35	47,9	19	26	54	73,9
Diabetes mellitus	22	30,1	24	32,8	46	63
Enfermedad renal crónica	16	21,9	10	13,6	26	35,6

Fuente: Base de datos (n = 73).

En este estudio, la forma de presentación de la enfermedad al ingreso fue como úlcera o gangrena del pie o de los dedos del pie en 41 casos (56,2 %) del total de la muestra; en los otros 32 pacientes (43,8 %) se manifestó con dolor de reposo, por lo que hubo predominio del estadio IV.

De las 73 operaciones realizadas en la investigación, predominó el puente femoropopliteo, con 31 casos (42,4 %), seguido por la profundoplastia, con 16 casos (21 %), la endarterectomía femoral, con 15 casos (20,5 %), la simpatectomía lumbar, con 7 casos (9,5 %), el puente distal en 3 casos (4,1 %) y en un solo caso (1,3 %) la angioplastia transluminal percutánea (ATP). Se presentaron complicaciones en el 41,1 % de los pacientes operados; las técnicas quirúrgicas que más se asociaron a estos contratiempos fueron el puente distal y el ATP, con el 100 % de los pacientes, seguidas, en orden de frecuencia, por el femoropopliteo, donde se complicaron 11 de 31 pacientes (35,4 %), y la endarterectomía femoral, con 8 de 15 casos (53,3 %). Por el contrario, la técnica quirúrgica que se asoció a menor número de complicaciones fue la profundoplastia, con solo 5 pacientes de 16 (6,8 %), como se puede observar en la tabla-2.

Tabla 2. Distribución de los pacientes operados de ICMI según técnica quirúrgica y complicaciones

Técnica quirúrgica	Complicaciones				Total	
	Sí		No			
	No.	%	No.	%	No.	%
Simpatectomía lumbar	2	2,7	5	6,8	7	9,5
Endarterectomía femoral	8	10,9	7	9,5	15	20,5
Profundoplastia	5	6,8	11	15,1	16	21,9
Puente femoropopliteo	11	15,1	20	27,3	31	42,4
Puente distal	3	4,1	0	0	3	4,1
Angioplastia transluminal percutánea simple	1	1,3	0	0	1	1,3
Total	30	41,1	43	58,9	73	100

Fuente: Base de datos (n = 73).

En total se realizaron 34 puentes –31 femoropoplíteo y 3 distales–. La anastomosis proximal en los puentes femoropoplíteo se realizó en la arteria femoral común en 25 pacientes, y en 6 casos en el tercio medio de la arteria femoral superficial; la anastomosis distal se aplicó en 25 casos (73,4 %) a la arteria poplítea proximal, y en 6 pacientes (17,6 %) a la arteria poplítea distal. Con respecto al puente distal, en los tres pacientes operados la anastomosis distal fue en la arteria peronea, y la proximal en la arteria poplítea, como muestra la tabla 3.

Tabla 3. Distribución de los pacientes operados de ICMI según puente realizado y arteria que se utilizó en la anastomosis proximal y distal

Anastomosis proximal	Anastomosis distal	No.	%
Arteria femoral común	Arteria poplítea proximal	25	73,4
Arteria femoral superficial	Arteria poplítea distal	6	17,6
Arteria poplítea	Arteria peronea	3	9
Total		34	100

Fuente: Base de datos (n = 73).

En la realización de la técnica quirúrgica de 65 de los 73 pacientes operados (89 %) se utilizó algún tipo de injerto, con predominio de la vena autóloga, en un total de 34 casos (52,3 %). En la realización del puente femoropoplíteo fue donde más se empleó el injerto protésico –en 25 de 31 pacientes (80,3 %), y en 6 de ellos se usó la vena safena autóloga–, seguido por la profundoplastia (24,6 %) donde el 100% del injerto utilizado fue de vena autóloga; mientras que en la endarterectomía femoral (23 % de casos sobre el total de la muestra) se utilizaron ambos tipos de injerto: el de vena autóloga en 9 pacientes (60 %) y el tipo protésico en 6 (40 %); en los 3 puentes distales que se realizaron (4,6 %) se utilizó vena safena autóloga. En la simpatectomía lumbar y en la angioplastia transluminal percutánea simple no se utilizó ningún injerto, ya que estas técnicas quirúrgicas no llevan su uso (tabla 4).

Tabla 4. Distribución de los pacientes operados de ICMI según técnica quirúrgica y tipo de injerto

Técnica quirúrgica	Injerto				Total	
	Vena		Prótesis			
	No.	%	No.	%	No.	%
Endarterectomía femoral	9	13,8	6	9,2	15	23
Profundoplastia	16	24,6	0	0	16	24,6
Puente femoropopliteo	6	19,4	25	80,6	31	47,6
Puente distal	3	4,6	0	0	3	4,6
Total	34	52,3	31	47,6	65	100

Fuente: Base de datos (n = 73).

Hubo complicaciones en 30 pacientes (41,1 %). La más frecuente fue la trombosis, en 17 de ellos (56,6 %), y fue en el puente femoropopliteo donde tuvo la mayor presencia; seguida por la infección, presente en 6 pacientes (20 %).

En la relación entre las técnicas quirúrgicas y la tasa de salvamento de la extremidad, de forma global en el primer mes existió dicha tasa fue del 86,6 % del total de casos, en el tercer mes, del 75,3 %, y al sexto mes, del 61,6 %. Con respecto a la técnica quirúrgica, el puente femoropopliteo logró la mayor tasa de salvamento al sexto mes (70,9 %), seguido por la profundoplastia (68,7 %) y la endarterectomía (60 %), respectivamente (tabla 5).

Tabla 5. Distribución de los pacientes operados de ICMI según técnica quirúrgica y tasa de salvamento de la extremidad

Técnica quirúrgica	Salvamento de la extremidad								
	Primer mes			Tercer mes			Sexto mes		
	Total	Éxito	%	Total	Éxito	%	Total	Éxito	%
Simpatectomía lumbar	7	4	57,1	7	3	42,8	7	3	42,8
Endarterectomía femoral	15	12	80	15	12	80	15	9	60
Profundoplastia	16	14	87,5	16	13	81,2	16	11	68,7

Puente femoropopliteo	31	29	93,5	31	27	87,1	31	22	70,9
Puente distal	3	2	66,6	3	0	0	3	0	0
Angioplastia transluminal percutánea simple	1	0	0	1	0	0	1	0	0
Total	73	61	86,6	73	55	75,3	73	45	61,6

Fuente: Base de datos (n = 73).

En este estudio, de 73 pacientes operados, al primer mes sobrevivieron 72 (98,6 %), al tercer mes, 70 (95,8 %), y al sexto mes, 68 (93,1 %).

Discusión

En la presente investigación se encontró que, de 197 pacientes con diagnóstico de ICMI con afectación vascular infrainguinal, 73 (37 %) fueron intervenidos con cirugía revascularizadora. Según la literatura, la prevalencia se encuentra por encima del 50 %. Por tanto, queda demostrado que se debe aumentar el tratamiento quirúrgico en estos casos.^(5,6)

La distribución demográfica de los pacientes en este estudio demostró que es más frecuente la ICMI en mayores de 60 años; en cuanto al sexo, no hubo diferencia significativa, lo cual es una tendencia en las estadísticas actuales, como así lo demuestra la bibliografía consultada.^(1,2,7)

Los tres factores de riesgo que predominaron en el estudio fueron la hipertensión arterial, la diabetes y el tabaquismo. Esto está en relación con la literatura internacional, donde casi todos los estudios han mostrado una fuerte asociación de hipertensión en pacientes con enfermedad arterial periférica.^(2,7,8)

Los resultados encontrados en el presente trabajo demostraron que la mayoría de los pacientes con isquemia crítica de miembros inferiores ya ingresan en las instituciones de salud con lesiones isquémicas, en concordancia con lo publicado.^(5,6,10)

Se utilizaron varios procedimientos en dependencia de los hallazgos arteriográficos y las características de los pacientes, ya que no fue objetivo del estudio demostrar la superioridad de uno sobre otro, sino se intentó describir los resultados de conjunto ante un solo tipo de paciente y mostrar las diferentes herramientas con que se contó para evitar la amputación. La cirugía endovascular fue llevada a cabo en pocos casos, y la razón fundamental estuvo dada por la extensión de las lesiones, que contraindicaba su uso. Si se efectúa un análisis de

los estudios internacionales, se observa una marcada tendencia creciente al aumento de las intervenciones endovasculares.^(5,7,8,12)

En cuanto a los puentes, el objetivo, básicamente, se trata de realizar la anastomosis proximal en una arteria con buen flujo y la anastomosis distal en el tronco distal mejor comunicado con el pie. Ambas variables son las únicas determinantes en el mantenimiento de la permeabilidad del injerto. Este resultado es comparable al de otras series publicadas. De hecho, la elección del punto de anastomosis distal debería basarse en la calidad de la arteria distal y en su *run-off*, y no en la longitud de la derivación.^(5,7,10,12)

En este trabajo se utilizó el injerto autólogo en todos los parches de las profundoplastias, en los puentes distales y a tercera porción de arteria poplítea; con respecto al protésico, solo se utilizó en puentes a primera porción de poplítea, pues a ese nivel la diferencia de permeabilidad no es significativa con respecto al injerto autólogo. La complicación más frecuente fue la trombosis. Todo lo anteriormente expuesto está en relación con la literatura revisada.^(6,10,11)

La tasa de salvamento de las extremidades al sexto mes fue de 61,6 %, la cual se consideró buena; el puente femoropoplíteo resultó la técnica de más alto índice de salvamento (70,9 %). Estos valores no son los óptimos, pero se acercan a los señalados por las guías internacionales.^(5,6,7,8,10)

Sobre la mortalidad, las cifras que se aportan son similares a las publicadas por otros autores, al tratarse de pacientes de edad avanzada, con múltiples factores de riesgo cardiovascular y con varias enfermedades asociadas. Sin embargo, esto no debe desanimar en el objetivo último del tratamiento de la ICMI, que es el salvamento de la extremidad, puesto que, como ya se ha mencionado, los pacientes a los que se les realiza una amputación primaria presentan una mortalidad mayor que a quienes se les practica una cirugía de revascularización distal.^(6,7,10,11)

Se puede concluir que los hombres mayores de 60 años con factores de riesgo son más propensos a padecer una enfermedad arterial periférica. La cirugía abierta que más se realizó fue el puente femoropoplíteo, el cual presentó el más alto índice de salvamento. La vena autóloga constituyó el material más usado. Se logró una evolución favorable en la mayoría de los casos, con un bajo índice de letalidad quirúrgica. Se recomienda brindar cursos de adiestramiento a los médicos generales básicos, identificar a las personas de riesgo o enfermas, remitir con prontitud a la consulta especializada de angiología y cirugía vascular e insistir en los estudios de pregrado sobre la semiología de las enfermedades vasculares periféricas y su prevención en la comunidad.

Referencias bibliográficas

1. Hernández SA, Cabrera ZJL, Viña CH, Hondares GMC, López DM Licort GE. Caracterización de los pacientes ingresados por isquemia crítica de los miembros inferiores. *Revista Cubana de Angiología y Cirugía Vascular*. 2013 [acceso 20/11/2020];14(1). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=40121>
2. Bolaños I, Chaves A, Gallón L, Ibáñez M, López H. Enfermedad arterial periférica en miembros inferiores. *Rev Med Legal de Costa Rica*. 2019 [acceso 20/11/2020];36(1):85-90. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152019000100084
3. P, [Duque M](#), [Ortega M](#), [Berbesí DY](#). Caracterización de pacientes con isquemia crítica crónica de miembros inferiores. *Revista CES Salud Pública*. 2012 [acceso 14/08/2022];3(1). Disponible en: <https://go.gale.com/apps/doc/A416595541/IFME?u=anon~5f43a1f7&sid=googleScholar&xid=e8ab6864>
4. Dini A, Mauro D, Tamashiro A, Bluguermann J, Belcastro F, Elissamburu P, *et al*. Consenso de revascularización de miembros inferiores del Colegio Argentino de Cardioangiólogos Intervencionistas (CACI). *Rev Arg Card Interv*. 2018 [acceso 14/08/2019];9(3):136-61. Disponible en: <http://www.raci.com.ar/contenido/art.php?recordID=MTE0Ng>
5. Fernández K, Hernández O. Comparación entre la revascularización mediante cirugía abierta y angioplastia infrainguinal en isquemia crítica de miembros inferiores en el Hospital Central de Chihuahua. *Rev. mex. angiología*. 2019 [acceso 11/07/2020];47(4):30-5. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2696-130X2019000400030&lng=es
6. Jozami S, Albertal M, Zaefferer P, Pfund G, Fabiani A, Nau G, *et al*. Tratamiento de la isquemia crítica de miembros inferiores. *Rev. argent. cardiol*. 2010 [acceso 13/07/2020];78(2):129-33. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-37482010000200008&lng=es
7. Wieker CM, Schönefeld E, Osada N, Lühns C, Beneking R, Torsello G, *et al*. Results of common femoral artery thrombo-endarterectomy evaluation of a traditional surgical management in the endovascular era. *Vasc Surg*. 2016 [acceso 10/11/2019];64(4):995-1001. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27666444/>
8. Linni K, Ugurluoglu A, Hitzl W, Aspalter M, Hölzenbein T. Bioabsorbable stent implantation vs. common femoral artery endarterectomy: early results of a randomized

trial. *J Endovasc Ther.* 2014 [acceso 18/04/2020];21:493-502. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25101576/>

9. Emdin CA, Anderson SG, Callender T, Conrad N, Salimi-Khorshidi G, Mohseni H. Usual blood pressure peripheral arterial disease and vascular risk cohort study of 4.2 million adults. *BMJ.* 2015:341-4. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.h4865>

10. Pérez J, Hernández D, Revilla H, Palacio F. Salvamento de extremidad inferior en pacientes diabéticos con isquemia crítica. Experiencia de cinco años. *Rev Esp Med Quir.* 2008 [acceso 18/04/2020];13(3):121-5. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=30245>

11. Bravo CV, Savigne WO, Aldama A. Efectividad de la cirugía arterial en pacientes diabéticos en un período de cinco años. *Revista Cubana de Angiología y Cirugía Vascular.* 2019 [acceso 18/04/2020];20(1):1-19. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=85727>

12. Guardado F, Arriaga JE, Sánchez N, Sánchez NE, Torres JA, Flores M, *et al.* Arterialización venosa distal percutánea: Una opción para el tratamiento actual de la isquemia crítica. *Rev Mex Angiol.* 2018 [acceso 18/04/2020];46(3):100-5. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=82664&id2=>

Conflicto de intereses

El autor declara que no existe conflicto de intereses.