

Correlación clínico ecográfica de la enfermedad arterial periférica de miembros inferiores en diabéticos tipo 2

Clinical ultrasound correlation of peripheral arterial disease of the lower limbs in type 2 diabetics

Tania Clavijo Rodríguez^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-5282-339X>

José Arnaldo Barnés Domínguez¹ <https://orcid.org/0000-0003-4244-3742>

Calixto Valdés Pérez¹ <https://orcid.org/0000-0001-6227-3002>

Isabel Cristina Puentes Madera¹ <https://orcid.org/0000-0003-0062-3577>

Leticia de La Caridad Valle Jiménez² <https://orcid.org/0000-0002-3083-4474>

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

²Hospital Docente Clínico-Quirúrgico “Salvador Allende”. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: tania.clavijo@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: La enfermedad arterial periférica en pacientes ateroscleróticos diabéticos suele subdiagnosticarse, ya que la mayoría de la población afectada está asintomática.

Objetivo: Correlacionar los signos clínicos y ultrasonográficos de la enfermedad arterial periférica de los miembros inferiores en los pacientes ateroscleróticos diabéticos.

Métodos: Se hizo un estudio descriptivo y prospectivo en una muestra aleatoria de 209 pacientes diabéticos con enfermedad arterial periférica, según clasificación de Leriche-Fontaine. A estos se les realizó ecografía Doppler. El estudio estadístico se practicó mediante la aplicación del coeficiente de Kappa.

Resultados: La enfermedad arterial periférica predominó en el sexo masculino con 60 años y más. En el 26,32 % del miembro inferior izquierdo en tibial posterior se corroboró ausencia de pulso. Según cuadro clínico, por clasificación de Leriche-Fontaine, la más alta incidencia se encontró en el estadio IIb con 33,97 %, seguido por el estadio II con 20,54 %; y por clasificación ecográfica hubo una reducción del diámetro significativo en la pierna izquierda en arterias distales, con un coeficiente de Kappa de 0,927.

Conclusiones: Existió una fuerte correlación clínico ecográfica en cuanto al grado de estenosis en la enfermedad arterial periférica de los pacientes diabéticos estudiados.

Palabras clave: enfermedad arterial de miembros inferiores; eco-Doppler; factores de riesgo.

ABSTRACT

Introduction: Peripheral arterial disease in diabetic atherosclerotic patients is usually underdiagnosed, since the majority of the affected population is asymptomatic.

Objective: Correlate the clinical and ultrasonographic signs of peripheral arterial disease of the lower limbs in diabetic atherosclerotic patients.

Methods: A descriptive and prospective study was conducted in a random sample of 209 diabetic patients with peripheral arterial disease, according to the Leriche-Fontaine classification. These underwent Doppler ultrasound. The statistical study was performed by applying the Kappa coefficient.

Results: Peripheral arterial disease predominated in males aged 60 years and over. In 26.32% of the left lower limb in the posterior tibial, the absence of pulse was confirmed. According to the clinical picture, by Leriche-Fontaine classification, the highest incidence was found in stage IIb with 33.97%, followed by stage II with 20.54%; and by ultrasound classification there was a significant reduction in diameter in the left leg in distal arteries, with a Kappa coefficient of 0.927.

Conclusions: There was a strong clinical ultrasound correlation regarding the degree of stenosis in peripheral arterial disease of the diabetic patients studied.

Keywords: arterial disease of the lower limbs; eco-Doppler; risk factors.

Recibido: 19/01/2022

Aceptado: 22/01/2022

Introducción

La enfermedad arterial periférica de miembros inferiores constituye una manifestación importante de la arteriosclerosis sistémica. La enfermedad vascular en miembros inferiores resulta más frecuente en los diabéticos tipo 2,⁽¹⁾ quienes son especialmente susceptibles a la arteriopatía periférica en las extremidades inferiores, con síntomas diversos (calambres, adormecimiento, claudicación intermitente en 1 de cada 6 pacientes, frialdad de los pies y parestesias).

La gangrena (muerte tisular secundaria ante pérdida del aporte vascular) suele desarrollarse cuando la circulación arterial está muy comprometida. Los cambios secundarios a la insuficiencia arterial incluyen rubor cuando la extremidad cuelga, variación de los pulsos, piel brillante y atrofia tisular.^(1,2,3)

En Cuba las enfermedades vasculares periféricas aparecen entre las diez primeras causas de muerte (séptimo lugar), con una tasa de mortalidad de 22,6 % por 100 000 habitantes;⁽²⁾ sin embargo, en estos indicadores de salud no se hace ninguna especificación con respecto a las afecciones arteriales, venosas y linfáticas, ni por las formas clínicas más específicas.

La enfermedad arterial periférica en los miembros inferiores es asintomática y con la ecografía dúplex se obtienen muchos más datos. A medida que ha aumentado la experiencia con esta técnica, se ha hecho evidente que no solo identifica los segmentos estenosados u ocluidos, sino que permite averiguar su significado hemodinámico.^(4,5)

Las técnicas diagnósticas no invasivas actuales permiten determinar en muchos casos el tipo de tratamiento que puede emplearse. Este trabajo tuvo como objetivo correlacionar los signos clínicos y ultrasonográficos de la enfermedad arterial periférica de los miembros inferiores en pacientes ateroscleróticos diabéticos.

Métodos

Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo, en una muestra aleatoria simple de todos los pacientes diabéticos que acudieron al Instituto Nacional de Angiología y Cirugía Vascular para tratarse una enfermedad arterial periférica. El período de estudio comprendió entre enero de 2018 y diciembre de 2019.

El universo estuvo constituido por todos los pacientes diabéticos que acudieron al centro para tratarse una enfermedad arterial periférica; finalmente, estos fueron 209.

Los criterios de inclusión contemplaron a los mayores de 18 años, diabéticos de cualquier tipo, con más de diez años de evolución de la enfermedad, atendidos en las consultas externas de Angiopatía Diabética de la institución promotora del estudio. Mientras que los de exclusión tuvieron en cuenta a los pacientes diabéticos con menos de diez años de evolución, amputados de algún miembro, que no desearon participar en la investigación.

La recolección de los datos se llevó a cabo en la consulta semanal de ultrasonido Doppler. De acuerdo con las órdenes de ultrasonido emitidas por los médicos de asistencia, se tomaron los datos personales y los factores de riesgo, la clasificación clínica de Leriche-Fontaine de los confirmados en el interrogatorio al paciente y el examen físico.

Técnicas y procedimientos

Se realizó ultrasonido Doppler con equipo Prosoun Alfa 5, con transductores convexos y lineales de frecuencia 3.5 mhz y 7.5 mhz.

A todos los pacientes se les realizó estudio ultrasonográfico en Modo B y Doppler espectral con cortes longitudinales y transversales, que comenzaron desde la arteria femoral común, poplítea hasta los sectores más distales (arteria pedia y tibial posterior). Los pacientes diagnosticados con la enfermedad fueron remitidos a consulta de angiología para su evaluación y seguimiento.

Análisis y presentación de la información

La recolección de los datos de la población en estudio se realizó en Microsoft Excel, con lo que se comprobó que para cada variable registrada no existieron valores extremos, inconsistentes o perdidos. El análisis estadístico se hizo mediante el paquete estadístico SPSS versión 20.0 para Windows.

El análisis descriptivo se representó en tablas de frecuencia. Las variables cualitativas se describieron en frecuencias absolutas y relativas.

Se utilizó la prueba de correlación de Pearson (o el índice de concordancia) para asociar los diagnósticos clínicos (signos y síntomas de enfermedad arterial periférica de miembros inferiores) con los resultados ecográficos (grado de estenosis). Se calculó el coeficiente de Kappa para determinar el grado de concordancia entre el método clínico y los ultrasonográficos.

Se contó con la aprobación del comité de ética del hospital donde se desarrolló la investigación. Se solicitó el consentimiento para la utilización de los datos personales del paciente y de los resultados del estudio con fines investigativos.

Resultados

En sentido general, de 209 pacientes incluidos en este estudio, la edad promedio se ubicó en los mayores de 60 años y más y predominó el sexo masculino (Tabla 1).

Tabla 1 - Distribución de los pacientes con enfermedad arterial periférica de miembros inferiores según edad y sexo

Grupo de edad (años)	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino			
	n	%	n	%	n	%
18-34	6	2,87	5	2,39	11	5,26
35-59	62	29,67	21	10,05	83	39,71
60 y más	81	38,76	34	16,27	115	55,02
Total	149	71,29	60	28,71	209	100

Nota: N = 209.

Las localizaciones de los vasos afectados que se detectaron por ausencia o no perceptibilidad del pulso fueron 55 arterias, con una mayor frecuencia de la tibial posterior del miembro inferior izquierdo (Tabla 2).

Tabla 2 - Distribución de la perceptibilidad de pulsos de las arterias periféricas en miembros inferiores en pacientes diabéticos

Perceptibilidad de pulsos	Enfermedad arterial periférica de MI			
	MID	MII	Total	
	Ausente	Ausente	No.	%
Arteria femoral común	2	3	5	2,39
Poplítea	9	6	15	7,17
Pedia	6	9	15	7,17
Tibial posterior	7	13	20	9,56
Total	24	31	55	26,32

Nota: N = 209.

Se observó que, de los pacientes con enfermedad arterial periférica de MI, según cuadro clínico por clasificación de Leriche-Fontaine, la más alta incidencia se encontraba en el estadio IIb, seguido por el estadio II (Tabla 3).

Tabla 3 - Distribución de los pacientes con enfermedad arterial periférica de MI, según cuadro clínico por clasificación de Leriche-Fontaine⁽⁶⁾

Criterios para la clasificación de las lesiones arteriales periféricas/síntomas	Enfermedad arterial periférica de MI	
	No.	%
Asintomático (estadio I)	28	13,40
Claudicación intermitente (estadio II)	43	20,57
Más de 150 metros (estadio IIa)	41	19,62
Menos de 150 metros (estadio IIb)	71	33,97
Dolor en reposo o nocturno (estadio III)	18	8,61
Lesiones tróficas, necrosis o gangrena (estadio IV)	8	3,83

Nota: N = 209.

Se observó con enfermedad arterial periférica de MI, según criterios para la clasificación de las lesiones arteriales periféricas, una reducción significativa del diámetro en la pierna izquierda en arterias distales con reducción de diámetro de 50-99 % (Tabla 4).

Tabla 4 - Distribución de los pacientes con enfermedad arterial periférica de MI, según criterios para la clasificación de las lesiones arteriales periféricas^(6,7)

Criterios para la clasificación de las lesiones arteriales periféricas	Enfermedad arterial periférica de MI			
	Derecha TP- P		Izquierda TP-P	
Normal	9	9	10	8
Reducción de diámetro de 1-19 %	114	111	100	79
Reducción de diámetro de 20-49 %	71	70	69	88
Reducción de diámetro de 50-99 %	12	23	25	30
Oclusión	3	4	5	4
Total	209	209	209	209

Nota: N = 209.

La medida del Coeficiente de Kappa fue de 0,927 (Tabla 5).

Tabla 5 - Coeficiente de Kappa para medir concordancia entre US Doppler y diagnóstico de enfermedad arterial periférica de los miembros inferiores

Coeficiente de Kappa	Valor	Error típ. asint. (a)	T aproximada (b)	Sig. aproximada
Medida Kappa de acuerdo con...	0,927	0,25	23,242	0
No. de casos válidos	209	-	-	-

Discusión

En el hemisferio occidental las amputaciones de origen vascular representan el 80 % del total de las amputaciones realizadas, al igual que en Cuba, y la mayor frecuencia corresponde a los miembros inferiores con una relación 9:1. La afectación del árbol arterial distal se ve incrementada en la DM, lo cual explica la alta incidencia de amputación en los diabéticos.^(6,7)

En el presente estudio la edad que predominó estuvo en el rango de los mayores de 60 años y del sexo masculino. La prevalencia de enfermedad arterial periférica ha sido descrita en el 2 % y el 6 % en poblaciones diabéticas y no diabéticas mayores de 50 años, que ha aumentado en más del 7 % en mayores de 70 años. La edad es un factor de riesgo independiente en el desarrollo de la enfermedad arterial periférica de miembros inferiores (EAMI) y el sexo masculino está más asociado con esta enfermedad, separado de los factores tradicionalmente ateroscleróticos.

El consenso entre Sociedades para el Manejo de la Enfermedad Arterial Periférica (TASC II) determinó que la prevalencia de la enfermedad de la EAP asintomática se hallaba entre 3 % y 10 % de la población, estas cifras aumentan de 15 %-20 % en pacientes mayores de 70 años; la proporción de EAMI sintomática a asintomática varía de 1:3 a 1:4. La diferencia de sexo en la EAMI asintomática no ha sido bien estudiada, pero los informes de datos actuales sugieren que las mujeres permanecen asintomáticas durante períodos más largos y presentan más tarde en la vida una enfermedad más avanzada.⁽⁸⁾

Los síntomas clásicos de la EAP resultan bien conocidos. La claudicación se caracteriza por ausencia de síntomas en reposo y la aparición de dolor isquémico al andar. El dolor suele afectar a una parte de la extremidad y menos frecuentemente se extiende a su totalidad.^(9,10) El dolor aparece a una distancia predecible, al realizar una determinada actividad o alcanzar un cierto nivel de esfuerzo, y desaparece a los pocos minutos de estar de nuevo en reposo; así como suele manifestarse como una sensación de quemazón y debe ceder a los 2 o 3 min de dejar de andar: el paciente mejora, incluso, al permanecer de pie.^(11,12) En los pacientes con claudicación intermitente, el dolor puede localizarse en las nalgascaderas, los muslos, las pantorrillas o los pies, lo cual suele asociarse, con bastante precisión, con el nivel de la estenosis arterial, mientras que la severidad de los síntomas comúnmente se relaciona con la gravedad de la afección vascular y el pronóstico.^(13,14)

Los tres elementos fundamentales de la exploración vascular son inspección, palpación y auscultación. La inspección permite apreciar trayectos arteriales hiperpulsátiles (dilataciones o elongaciones arteriales), como en los aneurismas de

aorta en pacientes delgados. En las extremidades superiores se pueden apreciar palidez o aspecto sonrosado de la piel, lesiones moteadas, lesiones necróticas puntiformes (fenómenos embólicos) o ulceraciones, mientras en las extremidades inferiores pueden observarse atrofia muscular, ausencia de vello y, en estadios muy avanzados, lesiones ulceradas, necróticas o de gangrena.^(15,16) La exploración vascular siempre debe incluir la palpación arterial, la cual debe practicarse con el pulpejo de los dedos para la determinación de los pulsos y con el dorso de la mano para valorar la temperatura cutánea. Debe palparse la arteria femoral común (por debajo del pliegue inguinal), la poplítea (hueco poplíteo), la tibial posterior (por detrás del maléolo tibial interno) y la pedia (dorso del pie, entre el primero y el segundo metatarsianos). Con la exploración física vascular se procedió a la exploración de los pulsos, para conocer si estaba presente o no este; se considera como positivo donde está ausente. Se observó un predominio de los positivos a nivel de tibial posterior en el miembro inferior izquierdo.

La sintomatología de los pacientes con insuficiencia arterial de las extremidades provocada por arteriopatía crónica se estratificó según la clasificación de Fontaine,⁽⁶⁾ con predominio de la claudicación intermitente en estadio II y los menores de 150 metros en estadio IIb.

Una gran cantidad de pacientes refiere una sintomatología dolorosa en las extremidades en relación con la deambulación, pero no con la presencia de enfermedad arterial. Muchos de ellos tienen enfermedad muscular, osteoarticular o neurológica; en ocasiones, alguna de ellas coexiste con una enfermedad arterial obstructiva.⁽⁹⁾

En esta situación tiene importancia establecer un correcto diagnóstico diferencial, que inicialmente será clínico y con posterioridad se confirmará con estudios no invasivos. Cuando los síntomas se refieren a dolores musculares, estos no suelen presentarse de forma sistemática en la misma localización y, en muchas ocasiones, no se localizan en grupos musculares implicados en la marcha (glúteos, cuádriceps y gemelos).^(12,13)

En el estadio III el dolor en las extremidades inferiores aparece ya en reposo. El paciente suele tener la extremidad fría y con un grado variable de palidez. Sin embargo, algunos con isquemia más intensa presentan una eritrosis del pie con el declive debido a vasodilatación cutánea extrema.

Por otro lado, en el estadio IV, la presencia de lesiones hísticas puede variar desde la úlcera isquémica hasta la necrosis masiva de toda la extremidad.

Esta no resulta únicamente una clasificación de la capacidad funcional del paciente, sino que tiene importantes implicaciones pronósticas, ya que en los

estadios I y II la mortalidad a los 5 años es de un 25 %-30 %; y en los estadios III y IV, del 25 % al año y del 75 % a los 5 años.^(15,16)

El Doppler, como método diagnóstico no invasivo, permite conocer la patología arterial; ayuda a determinar si hay enfermedad vascular, localizarla y estimar su severidad con una exactitud que iguala a la de la angiografía, ya que permite evaluar el grado de estenosis. La sensibilidad diagnóstica de estas patologías por Doppler es del 80 % y la especificidad mayor del 90 % en la detección de lesiones segmentarias arteriales con Doppler color y ecografía dúplex de las arterias femoro-poplíteas.^(16,17) Por último el Doppler puede ser una herramienta útil, no para determinar la presencia de la estenosis arterial con la consiguiente insuficiencia arterial, sino para detectar oportunamente el padecimiento y así evitar discapacidades; nos orienta a conocer la localización anatómica de la afección que permite evaluar el grado de estenosis u oclusión, e identifica a los pacientes que requieren angiografía o un procedimiento quirúrgico.

Existió una fuerte correlación clínico ecográfica en cuanto al grado de estenosis en la enfermedad arterial periférica de los pacientes diabéticos estudiados.

Referencias bibliográficas

1. Achterberg S, Cramer MJ, Kappelle LJ, de Borst GJ, Visseren FL, van der Graaf Y, *et al.* SMART study Group. Patients with coronary, cerebrovascular or peripheral arterial obstructive disease differ in risk for new vascular events and mortality: the SMART study. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2010;17:424-30. DOI: <https://doi.org/10.1097/HJR.0b013e3283361ce6>
2. Dirección de registros médicos y estadísticas de salud. Anuario Estadístico de Salud 2019. La Habana: MINSAP; 2019 [acceso 06/07/2019]. p. 91-5. Disponible en: <http://files.sld.cu/bvscuba/files/2019/04/Anuario-Electr%C3%B3nico-Espa%C3%B1ol-2018-ed-2019-compressed.pdf>
3. Díaz O, Cabrera E, Orlandi N, Araña MJ, Díaz O. Aspectos epidemiológicos de la prediabetes, diagnóstico y clasificación. *Rev Cubana Endocrinol.* 2011 [acceso 20/05/2012];22(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_issuetoc&pid=1561295320110001&lng=es&nrm=iso
4. Cabrera Zamora JL, Hernández Seara A, Viña Cisnero H, Hondares Guzmán MC, López Díaz M, Licor García E, *et al.* Características de las amputaciones mayores

en pacientes con isquemia arterial agudas trombótica de miembros inferiores. Revista Cubana de Angio y Cir Vasc. 2013 [acceso 20/05/2012];14(1). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/ang/vol14_1_13/angio03113.htm

5. Milla Kallio Md, Carol Forsblom Md. Development of New Peripheral Arterial Occlusive Disease in Patients with Type 2 Diabetes During a Mean Follow-Up of 11 Years. Diabetes Care. 2003;26:1241-5. DOI: <https://doi.org/10.2337/diacare.26.4.1241>

6. Escobar C, Blanes I, Ruiz A, Vinuesa D, Montero M, Rodríguez M, *et al.* Prevalence and clinical profile and management of peripheral arterial disease in elderly patients with diabetes. Eur J Intern Med. 2011 [acceso 25/12/2021];22:275-81. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21570647>

7. Shamma NW. Epidemiology, classification, and modifiable risk factors of peripheral arterial disease. Vascular health and risk management. 2007;3(2):229-34. DOI: <https://doi.org/10.2147/vhrm.2007.3.2.229>

8. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FGR. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). Journal of Vascular Surgery. 2007;45(Suppl):S5-S67. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2006.12.037>

9. Vargas Gembuel FA, Vidal Patiño JW, Villafañe Blandón DA, Zúñiga Cerón LF, Saavedra Torres JS, Muñoz Ordoñez GW. Enfoque diagnóstico de la enfermedad arterial periférica de extremidad inferior. Morfolia. 2016 [acceso 25/12/2021];8(1). Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/morfolia/article/view/57916>

10. García García Y, Guerra Formigo L, Pi A, Estévez Perera A, Acosta Cedeño A, Barnés Domínguez JA. Enfoque actual de la enfermedad arterial periférica asintomática en personas con diabetes mellitus. Revista Cubana de Endocrinología. 2021 [acceso 25/12/2021];32(1):e220. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532021000100007&lng=es&tlng=es

11. Fernández Travieso JC. Enfermedad arterial periférica en adultos mayores. Revista CENIC. Ciencias Biológicas. 2013 [acceso 25/12/2021];44(3):1-13. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181229302001>

12. San Martín-Chung P, Vallejo-López A, Álvarez-Reyes S, Kou-Guzmán J. Estudio eco-doppler de enfermedad arterial periférica y su correlación con escala de fontaine. Dominio de las Ciencias. 2017 [acceso 25/12/2021];4(3 Especial):515-31. DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v4i3 Especial.578>

13. Aboyans V, Ricco JB, Bartelink L, Björck M, Brodmann M, Cohnert T, *et al.* Guía ESC 2017 sobre el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad arterial periférica. Rev española de cardiología. 2018;71(2):111-69. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2017.12.015>
14. Dua A, Lee CJ. Epidemiology of peripheral arterial disease and critical limb ischemia. techniques in vascular and interventional radiology. Vas Interv Radiol. 2016;19(2):91-5. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.tvir.2016.04.001>
15. Valdés Ramos ER, Espinosa Benítez Y. Factores de riesgo asociados con la aparición de enfermedad arterial periférica en personas con diabetes mellitus tipo 2. Rev. Cuban. Med. 2013 [acceso 10/07/2019];52(1):4-13. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubmed/cm-2013/cm131b.pdf>
16. Pichín Quesada A, Goulet Ordaz L, Suárez Lescay C, Franco Mora MC. Pacientes con cardiopatía isquémica y enfermedad arterial periférica asintomática determinada mediante el índice tobillo-brazo. Medisan. 2017 [acceso 15/07/2019];21(1):1-11. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1029-30192017000100001&lng=es&nrm=iso&tlng=es
17. García García Y, Díaz Batista A, Arpajón Peña Y, Estévez Perera A, Aldama Figueroa A, Conesa González AI, *et al.* Enfermedad arterial periférica asintomática en pacientes con factores de riesgo del síndrome metabólico. Revista Cubana de Angiol y Cir Vasc. 2018 [acceso 15/07/2019];19(2):91-103. Disponible en: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Conceptualización: Tania Clavijo Rodríguez y José Arnaldo Barnés Domínguez.

Curación de datos: Tania Clavijo Rodríguez y Calixto Valdés Pérez.

Análisis formal: Tania Clavijo Rodríguez, Calixto Valdés Pérez e Isabel Cristina Puentes Madera.

Investigación: Tania Clavijo Rodríguez y Leticia de La Caridad Valle Jiménez.

Metodología: Tania Clavijo Rodríguez, José Arnaldo Barnés Domínguez y Calixto Valdés Pérez.

Supervisión: Tania Clavijo Rodríguez.

Validación: Tania Clavijo Rodríguez y José Arnaldo Barnés Domínguez.

Visualización: Tania Clavijo Rodríguez, Leticia de La Caridad Valle Jiménez y Calixto Valdés Pérez.

Redacción-borrador original: Tania Clavijo Rodríguez, Calixto Valdés Pérez e Isabel Cristina Puentes Madera.

Redacción-revisión y edición: Tania Clavijo Rodríguez, José Arnaldo Barnés Domínguez, Calixto Valdés Pérez, Isabel Cristina Puentes Madera y Leticia de La Caridad Valle Jiménez.