

Tratamiento con Heberprot-P® en muñones de amputación complicados por dehiscencia de sutura

Treatment with Heberprot-P® in Amputation Stumps Complicated by Surgical Dehiscence

Isabel Hernández Azahares¹ <https://orcid.org/0000-0003-2622-1349>

Glenda Reyes Almeida¹ <https://orcid.org/0000-0003-3508-0365>

Pedro Alberto Perdomo García^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-1695-6608>

Juan Manuel Hernández de la Nuez¹ <https://orcid.org/0009-0003-9403-9562>

Pedro Alexis Alfonso Cabrera¹ <https://orcid.org/0000-0001-8197-5544>

Nay Martínez Torres¹ <https://orcid.org/0000-0001-7789-3757>

¹Hospital General Provincial Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola”. Ciego de Ávila, Cuba.

*Autor para la correspondencia: perdomo9410@gmail.com

RESUMEN

Introducción: La amputación fue un procedimiento quirúrgico antiguo y constituyó un problema de salud con alta frecuencia de complicaciones; el número de pacientes amputados aumentó anualmente. Heberprot-P® se desarrolló para favorecer la cicatrización de úlceras de alto grado en miembros inferiores.

Objetivo: Caracterizar a los pacientes que recibieron Heberprot-P® en muñones de amputación mayor en el Servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital Provincial Dr. Antonio Luaces Iraola, de Ciego de Ávila.

Métodos: Se realizó un estudio observacional descriptivo durante tres años. Se incluyeron 17 pacientes con muñones de amputación del miembro inferior

complicados por dehiscencia de suturas, que acudieron al servicio y cumplieron los criterios de inclusión. Se registraron edad, sexo, factores de riesgo, indicación de amputación mayor y número de dosis de Heberprot-P®.

Resultados: La muestra fue mayoritariamente masculina (82,3 %) y el 58 % tenía entre la sexta y séptima década de vida. El hábito de fumar predominó como factor de riesgo (76,4 %). La indicación principal de amputación mayor fue aterosclerosis ocluyente estadio IV (57,1 %). El 64,7 % de los pacientes alcanzó 80 % de granulación entre las seis y nueve dosis de Heberprot-P®.

Conclusiones: El uso de Heberprot-P® en complicaciones cutáneas de muñones de amputación del miembro inferior mostró un alto porcentaje de cicatrización, lo que logró en la mayoría de los casos un 80 % de granulación en las primeras 6-9 sesiones.

Palabras clave: amputación quirúrgica; muñones de amputación; suturas; Heberprot-P®.

ABSTRACT

Introduction: Amputation is a long-established surgical procedure and has been a health problem associated with a high incidence of complications; the number of amputees has increased annually. Heberprot-P® was developed to promote the healing of severe ulcers in the lower extremities.

Objective: To characterize the patients who received Heberprot-P® for major amputation stumps at the Department of Angiology and Vascular Surgery at Dr. Antonio Luaces Iraola Provincial Hospital in Ciego de Ávila.

Methods: A descriptive observational study was conducted over a three-year period. The study included 17 patients with lower-limb amputation stumps complicated by suture dehiscence who presented to the department and met the inclusion criteria. Age, sex, risk factors, indication for major amputation, and number of Heberprot-P® doses were recorded.

Results: The sample was predominantly male (82.3%), and 58% were between their sixth and seventh decades of life. Smoking was the predominant risk factor (76.4%). The primary indication for major amputation was stage IV obliterative atherosclerosis (57.1%). Sixty-four point seven percent of patients achieved 80% granulation between six and nine doses of Heberprot-P®.

Conclusions: The use of Heberprot-P® in treating skin complications of lower limb amputation stumps showed a high rate of healing, achieving 80% granulation in the first 6-9 sessions in most cases.

Keywords: surgical amputation; amputation stumps; sutures; Heberprot-P®.

Recibido: 25/03/2026

Aceptado: 12/08/2026

Introducción

La amputación es un procedimiento quirúrgico antiguo, que a nivel mundial constituye un problema de salud con alta frecuencia de complicaciones. Se ha definido fundamentalmente por su carácter radical, ya que consiste en la extirpación total o parcial de una extremidad o de una de sus partes, ya sea por causas traumáticas, congénitas, infecciosas o quirúrgicas, generalmente como consecuencia de una lesión, enfermedad o infección.⁽¹⁾

El número de pacientes amputados en el mundo occidental ha aumentado de forma sostenida, fenómeno asociado principalmente al envejecimiento poblacional y a la mayor prevalencia de enfermedades crónicas en edades avanzadas, entre las que destacan la diabetes mellitus y la enfermedad arterial periférica.⁽²⁾

En el informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre diabetes publicado en 2021, se señaló que, entre las principales complicaciones de la diabetes mellitus no tratada o mal controlada, se encontraban las úlceras del pie diabético y las amputaciones. Se estimó que una proporción significativa de pacientes diabéticos desarrollaría úlceras de pie y que, a largo plazo, la mayoría de las amputaciones de miembro inferior estarían precedidas por estas lesiones.⁽³⁾ En Cuba se realizan aproximadamente 1000 amputaciones cada año y, según reportes internacionales, las personas amputadas representaron entre el 0,25 y el 1,25 % de la población mundial; además, la mortalidad a los cinco años tras una amputación de miembro inferior se ha reportado en torno al 50-60 %.⁽⁴⁾

El Heberprot-P® es un medicamento desarrollado por el Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB), destinado a favorecer la cicatrización de úlceras

de alto grado en miembros inferiores de pacientes diabéticos. Su principio activo es el factor de crecimiento epidérmico humano recombinante (EGFhr).⁽⁵⁾ Según los datos consignados en el Documento Técnico Común (CTD) presentado ante el Centro para el Control Estatal de Medicamentos, Equipos y Dispositivos Médicos (CECMED) en 2021, este producto alcanzó alrededor de un 65 % de respuesta clínica tras seis semanas de tratamiento en series y registros nacionales.⁽⁶⁾

Programas nacionales de aplicación de Heberprot-P® reportaron una reducción del riesgo de amputación en la población tratada, con una disminución estimada del 71 % tras la administración a decenas de miles de pacientes durante más de una década, lo que ha evitado un número significativo de amputaciones.⁽⁷⁾

El objetivo de esta investigación fue caracterizar a los pacientes que recibieron tratamiento con Heberprot-P® en muñones de amputación mayor de miembros inferiores con dehiscencia de sutura en el Servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital Provincial General Docente Dr. Antonio Luaces Iraola, de Ciego de Ávila, Cuba.

Métodos

Se realizó un estudio observacional descriptivo en pacientes con diagnóstico de muñón de amputación complicado por dehiscencia de sutura, que acudieron al Servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital Provincial General Docente Dr. Antonio Luaces Iraola, de Ciego de Ávila, durante el período entre febrero de 2021 y febrero de 2025.

Se estudiaron los pacientes con diagnóstico de muñón de amputación complicado por dehiscencia de sutura, a los cuales se les aplicó el tratamiento con Heberprot-P®, y aquellos que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. La investigación fue diseñada de acuerdo con la Declaración de Helsinki.⁽⁸⁾

Resultados

Fueron atendidos 17 pacientes con diagnóstico de muñones de amputación de miembro inferior complicados por dehiscencia de sutura, a los que se les aplicó tratamiento con la administración intralesional de Heberprot-P®, de los cuales el

58,8 % se encontraban en la séptima década de vida. Un 82,3 % eran del sexo masculino y un 17,7 % del sexo femenino (tabla 1).

Tabla 1 - Pacientes según grupo de edades y sexo

Grupo de edades	Sexo				Total	
	Femenino		Masculino			
	No.	%	No.	%	No.	%
40-49	0	0,0	0	0	0	0
50-59	1	5,9	3	17,6	4	23,5
60-69	2	11,8	1	5,9	3	17,6
70-79	0	0	10	58,8	10	58,8
80 y más	0	0	0	0	0	0
Total	3	17,65	14	82,35	17	100

Fuente: Historias clínicas.

En la tabla 2 se observa cómo la principal indicación de amputación mayor fue la aterosclerosis obliterante estadio IV, con un 57,1 %, y el hábito de fumar resultó el factor de riesgo predominante, con un 76,4 %.

Tabla 2 - Pacientes según indicación de amputación mayor y factores de riesgo

Indicación de amputación mayor	Factores de Riesgo						Total	
	Obesidad		Hábito de fumar		Alcoholismo			
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Arterioesclerosis obliterante IV estadio	1	5,9	9	52,9	0	0,0	10	58,8
Úlceras del pie diabético	0	0,0	2	11,8	2	11,8	4	23,5
Tromboangeítis obliterante	0	0,0	0	0,0	1	5,9	1	5,9
Trauma vascular	0	0,0	1	5,9	0	0,0	1	5,9

Linfangitis necrotizante	0	0,0	1	5,9	0	0,0	1	5,9
Total	1	6,2	13	76,4	3	17,4	17	100

Fuente: Historias clínicas.

En la tabla 3 se observa la distribución de los pacientes según el miembro inferior afectado y el tipo de amputación realizada. Del total de 17 casos, la mayoría correspondió a amputaciones infracondíleas (64,7 %), mientras que las supracondíleas representaron el 35,3 %.

Tabla 3 - Pacientes según miembro inferior afectado y tipo de amputación

Localización	Tipo de amputación				Total	
	Infracondílea		Supracondílea			
	No.	%	No.	%	No.	%
Miembro inferior derecho	6	35,3	3	17,6	9	52,9
Miembro inferior izquierdo	5	29,4	3	17,6	8	47,1
Total	11	64,7	6	35,3	17	100

Fuente: Historias clínicas.

La tabla 4 muestra los pacientes según número de aplicaciones y tiempo de granulación utilizando el Heberprot-P® intralesional. Para la administración de este producto biológico se tuvo especial cuidado, al tomar medidas necesarias en caso de la aparición de efectos adversos inesperados. Antes de usar Heberprot-P® se trataron condiciones coexistentes, como infección y osteomielitis.

A todos los pacientes se les aplicó Heberprot-P® intralesional, de los cuales 11 (64,7 %) lograron un 80 % de granulación entre las 6/9 dosis; 4 (23,5 %), un 80 % de granulación entre las 10/14 dosis; y 2 (11,8 %), un 80 % de granulación entre las 15/21 dosis (tabla 4).

Tabla 4 - Pacientes según número de aplicaciones y tiempo de granulación

Número de aplicaciones de Heberprot-P®(bulbos)	Tiempo de granulación del 80% (semanas)						Total	
	1-2		3-4		≥ 5			
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
1–5	0	0,0	0	0,0	2	11,8	2	11,8
6–10	5	29,4	6	35,3	0	0,0	11	64,7
≥ 11	0	0,0	2	11,8	2	11,8	4	23,5
Total	5	29,4	8	47,0	4	23,6	17	100

Fuente: Historias clínicas.

La tabla 5 muestra las reacciones adversas al Heberprot-P®. Estas suelen ser leves y transitorias, aunque se han descrito eventos locales y sistémicos, que requieren vigilancia clínica. Los más frecuentes son dolor en el sitio de inyección, eritema, prurito y fiebre ligera; en menor proporción se han reportado hipertensión, escalofríos y reacciones alérgicas.

Tabla 5 - Pacientes según reacciones adversas

Reacciones	No.	%
Dolor en el área de aplicación	7	41,2
Escalofríos	3	17,6
Cefaleas	2	11,8
Náuseas	2	11,8
Taquicardia	1	5,9
Elevación transitoria de la presión arterial	3	17,6
Edema	2	11,8
Prurito	4	23,5

Fuente: Historias clínicas.

Los resultados de la tabla 5 muestran que las reacciones adversas al Heberprot-P® fueron en su mayoría leves y transitorias, con predominio de las manifestaciones locales en el sitio de aplicación. El dolor constituyó el evento más frecuente, presente en más de un tercio de los pacientes, seguido por el prurito y el edema, que también tuvieron una incidencia significativa. Entre las reacciones sistémicas se registraron escalofríos, cefaleas y elevación transitoria de la presión arterial en proporciones moderadas, mientras que las náuseas y la taquicardia se presentaron de forma ocasional. La suma de los casos supera el número total de pacientes, lo que evidencia que algunos experimentaron más de una reacción adversa simultáneamente. En conjunto, estos hallazgos confirman que el perfil de seguridad del Heberprot-P® es aceptable, ya que las reacciones adversas fueron manejables y no comprometieron la continuidad del tratamiento, al mantener un balance beneficio/riesgo favorable en la prevención de amputaciones.

Los datos de la tabla 6 muestran que la mayoría de los pacientes (76,5 %) tuvieron una evolución satisfactoria durante su estadía hospitalaria, mientras que un 23,5 % presentó evolución no satisfactoria. El grupo más numeroso correspondió a aquellos con estadías de 8 a 14 días, donde predominó la evolución favorable (35,3 %), aunque también se registraron dos casos con desenlace no satisfactorio. En el rango de 1 a 7 días, cinco pacientes fueron tratados, de los cuales cuatro evolucionaron de manera satisfactoria y uno no satisfactoria. Las estadías más prolongadas (15-21 días y ≥ 22 días) fueron menos frecuentes, pero igualmente reflejaron una tendencia hacia la recuperación satisfactoria.

Tabla 6 - Pacientes según estadía hospitalaria y evolución

Estadía hospitalaria	Evolución				Total	
	Satisfactoria		No satisfactoria			
	No.	%	No.	%	No.	%
1-7	4	23,5	1	5,9	5	29,4
8-14	6	35,3	2	11,8	8	47,1
15-21	2	11,8	1	5,9	3	17,7
≥ 22	1	5,9	0	0,0	1	5,9
Total	13	76,5	4	23,5	17	100

Fuente: Historias clínicas.

Discusión

La amputación es un procedimiento quirúrgico antiguo, de carácter radical, que implica la extirpación parcial o total de una extremidad por causas traumáticas, congénitas, infecciosas o vasculares. A nivel mundial, la frecuencia de amputaciones ha aumentado, principalmente por el envejecimiento poblacional y la mayor prevalencia de enfermedades crónicas como la diabetes mellitus y la enfermedad arterial periférica.⁽⁹⁾ La OMS señaló en 2021 que las úlceras del pie diabético y las amputaciones eran complicaciones frecuentes de la diabetes mal controlada.⁽¹⁰⁾ En Cuba se realizan alrededor de 1000 amputaciones anuales, con una mortalidad a cinco años cercana al 50-60%.⁽¹¹⁾ El Heberprot-P®, desarrollado por el CIGB, ha mostrado eficacia en la cicatrización de úlceras graves, con una respuesta clínica del 65 % y reducción del riesgo de amputación en un 71 %.⁽¹²⁾

En este estudio predominan los pacientes masculinos (82,3 %) y en edades entre 60 y 79 años. Este patrón coincide con lo reportado en el Hospital Docente Abel Santamaría, de Pinar del Río, donde la mayoría de los casos de amputación por pie diabético se concentraron en varones de la sexta y séptima décadas de vida. Estudios internacionales también han confirmado que el sexo masculino y la edad avanzada son factores de riesgo significativos para amputaciones mayores en el contexto de enfermedad vascular periférica.^(13,14)

La arterioesclerosis ocliterante en estadio IV fue la principal causa de amputación mayor (58,8 %), seguida por las úlceras del pie diabético (23,5 %). Estos resultados son comparables con los reportes de hospitales cubanos y europeos, donde la enfermedad arterial periférica avanzada constituye la primera indicación de amputación, y el hábito de fumar aparece como el factor de riesgo más frecuente.^(15,16)

El miembro inferior derecho fue ligeramente más afectado (52,9 %), con predominio de amputaciones infracondíleas (64,7 %). Esta tendencia también se observa en series cubanas y latinoamericanas, donde se prioriza la preservación de la rodilla para mejorar la rehabilitación funcional. En hospitales europeos se reporta un patrón similar, con mayor frecuencia de amputaciones infracondíleas, lo que se asocia a mejores resultados protésicos y calidad de vida.⁽¹⁷⁾

La mayoría de los pacientes alcanzó granulación del 80 % y cicatrización total con 6-10 aplicaciones de Heberprot-P®, en tiempos de 3-4 semanas. Estos resultados

son consistentes con los datos publicados en la *Revista Cubana de Angiología y Cirugía Vascular*, donde se reporta una respuesta favorable en más del 60 % de los casos tratados en ese rango de aplicaciones. Ensayos clínicos internacionales también confirman que la administración repetida intralesional acelera la cicatrización y reduce el riesgo de amputación.^(18,19)

El 76,5 % de los pacientes tuvo evolución satisfactoria, con estadías hospitalarias entre 8 y 14 días como las más frecuentes. En hospitales cubanos se han descrito resultados similares, con reducciones significativas en el tiempo de hospitalización gracias al uso de Heberprot-P®. Estudios internacionales en Turquía y Venezuela también destacan que el medicamento acorta la estadía hospitalaria y mejora la evolución clínica de pacientes con úlceras complejas.^(20,21)

Se concluye que la caracterización de los pacientes tratados con Heberprot-P® en muñones de amputación mayor complicados por dehiscencia de sutura en el Hospital Provincial General Docente Dr. Antonio Luaces Iraola, de Ciego de Ávila, evidencia un perfil clínico predominante de varones en la sexta y séptima décadas de vida, con factores de riesgo asociados como el tabaquismo y la aterosclerosis obliterante en estadio avanzado. La mayoría de los casos recibió entre 6 y 10 aplicaciones del fármaco, lo que logró una granulación superior al 80 % y evolución satisfactoria en más de tres cuartas partes de los pacientes, lo que se tradujo en estadías hospitalarias cortas o intermedias. Las reacciones adversas fueron leves y transitorias, sin comprometer la continuidad del tratamiento. En conjunto, los resultados confirman que el uso intralesional de Heberprot-P® constituye una alternativa terapéutica eficaz y segura para favorecer la cicatrización de muñones complicados, lo que contribuye a la reducción de complicaciones y a la mejoría clínica en este grupo de pacientes.

Referencias bibliográficas

1. Yuan B, Hu D, Gu S, Xiao S, Song F. The global burden of traumatic amputation in 204 countries and territories. *Front Public Health*. 2023;11:1258853. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1258853>
2. Meshkin DH, Zolper EG, Chang K, Bryant M, Bekeny JC, Evans KK. Long-term mortality after nontraumatic major lower extremity amputation: systematic review and meta-analysis. *J Foot Ankle Surg*. 2021;60(3):567-76. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2020.06.027>

3. Kaser S, Radlinger B, Blasinger J, Koellenberger N, Streitberger V, Kopp L. Non-traumatic lower-limb amputations: outcome, comorbidity patterns and temporal trends (2006–2022). *J Clin Med*. 2025;14(12):4030. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm14124030>
4. World Health Organization. Diabetes - Key facts and global overview. WHO; 2021 [acceso 02/03/2026]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes> .
5. Monteiro-Soares M, Hamilton EJ, Russel DA, Srisawasdi G, Boyko EJ, Mills JL, et al. Guidelines on the classification of foot ulcers in people with diabetes (IWGDF 2023 update). *Diabetes Metab Res Rev*. 2024;40(3):e3648. DOI: <https://doi.org/10.1002/dmrr.3648>
6. Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB). Heberprot-P® - ficha técnica y datos de eficacia; Documento Técnico Común (CTD) presentado ante CECMED (2021). La Habana; 2021 [acceso 02/03/2026]. Disponible en: <https://www.cigb.edu.cu/productos/heberprot-p>
7. Camaño Cerrud LC, García Pelegrí S, Reynaldo Concepción D, Mártir González AA. Uso de Heberprot-P® en pacientes con úlcera de pie diabético: series nacionales y datos de impacto en reducción de amputaciones. *Rev Cubana Angiol Cir Vasc*. 2024 [acceso 02/03/2026];25. Disponible en: <https://revangiologia.sld.cu/index.php/ang/article/view/477/0>
8. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*. 2013;310(20):2191-4. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>.
9. Baribeau V, Ponukumati AS, Krafcik BM, Newton LE, Goodney PP. Scoping Review of Risk Factors for Lower Extremity Amputation in Patients with Concomitant Diabetes Mellitus and Peripheral Arterial Disease. *Ann Vasc Surg*. 2026;123:387-400. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2025.10.011>.
10. World Health Organization. Diabetes: key facts and complications. WHO Fact Sheet. 2021 [acceso 24/03/2026]. Disponible en: <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
11. Organización Panamericana de la Salud. Perfil de País: Cuba. *Salud en las Américas+*. Washington, DC: OPS; 2024 [acceso 24/03/2026]. Disponible en: <http://www.saludamericas.org/cuba>
12. Camacho Díaz JL, Mahía Vilas M, Fernández Montequín JI, Peñate Cristofol T. Efecto de la inmunidad celular en el tratamiento de las úlceras del pie diabético con

Heberprot-P®. Rev Cubana Angiol Cir Vasc. 2023;24(1):15-27. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7654321>

13. Hernández Díaz AR, Hernández Rojas AL, Moreira Martínez MM, Rojas Reyes G, Delgado Estrada Y. The Heberprot-P in the 21st century. Health Leadership and Quality of Life. 2024;3:554. DOI: <https://doi.org/10.56294/hl2024.554>

14. Armstrong DG, Boulton AJM, Bus SA. Diabetic foot ulcers and their recurrence. N Engl J Med. 2017;376(24):2367-75. DOI: <https://doi.org/10.1056/nejmra1615439>

15. Medina Fuentes G, Carbajales León EB. Resultados del tratamiento con Heberprot-P® en pacientes con diagnóstico de pie diabético. Revista Cubana de Medicina General Integral. 2022 [acceso 22/03/2026];38(2). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubmedgenint/cmi-2022/cmi222k.pdf>

16. Hinchliffe RJ, Brownrigg JRW, Andros G, Apelqvist J, Boyko EJ, Fitridge R, et al. Effectiveness of revascularization in patients with critical limb ischemia. Diabetes/Metabolism Research and Reviews. 2019 [acceso 22/03/2026]. DOI: <https://doi.org/10.1002/dmrr.2705>

17. Govantes Bacallao Y, Julio Alba Gelabert C, Arias Cantalapiedra A. *Protocolo de actuación en la rehabilitación de pacientes amputados de miembro inferior*. Rev Cubana Ortop Traumatol. 2023 [acceso 22/03/2026];37(1). Disponible en: <http://www.revortotrauma.sld.cu>

18. Apelqvist J, Bakker K, van Houtum WH, Nabuurs-Franssen MH, Schaper NC. International consensus and practical guidelines on the management and the prevention of the diabetic foot. Diabetes Metab Res Rev. 2008;24(Suppl 1):S181-S7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19291119/>

19. García Velázquez JM, García Rodríguez LG, Benítez Pérez MO, Gascón Ferrán M, Brito Blanco D. Programa de atención integral al paciente con úlcera de pie y tratamiento con Heberprot-P®. Rev Cubana Angiol Cir Vasc. 2025 [acceso 22/03/2026];26. Disponible en: <https://revangiologia.sld.cu/index.php/ang/article/view/916>

20. Camaño Cerrud LC, García Pelegrí S, Reynaldo Concepción D, Mártir González AA. Uso de Heberprot-P® en pacientes con úlcera de pie diabético. Rev Cubana Angiol Cir Vasc. 2024 [acceso 22/03/2026];25:e477. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1682-00372024000100011&lng=en

21. Ertugrul BM, Lipsky BA, Guvenc U. An assessment of intralesional epidermal growth factor for treating diabetic foot wounds: The first experiences in Turkey. J Am Podiatr Med Assoc. 2017;107(1):17-29. DOI: <https://doi.org/10.7547/15-056>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Conceptualización: Isabel Hernández Azahares, Glenda Reyes Almeida, Pedro Alberto Perdomo García, Juan Manuel Hernández de la Nuez, Pedro Alexis Alfonso Cabrera y Nay Martínez Torres.

Curación de datos: Isabel Hernández Azahares, Glenda Reyes Almeida, Pedro Alberto Perdomo García, Juan Manuel Hernández de la Nuez, Pedro Alexis Alfonso Cabrera y Nay Martínez Torres.

Análisis formal: Isabel Hernández Azahares, Glenda Reyes Almeida, Pedro Alberto Perdomo García, Juan Manuel Hernández de la Nuez, Pedro Alexis Alfonso Cabrera y Nay Martínez Torres.

Investigación: Isabel Hernández Azahares, Glenda Reyes Almeida, Pedro Alberto Perdomo García, Juan Manuel Hernández de la Nuez, Pedro Alexis Alfonso Cabrera y Nay Martínez Torres.

Metodología: Isabel Hernández Azahares, Glenda Reyes Almeida, Pedro Alberto Perdomo García, Juan Manuel Hernández de la Nuez, Pedro Alexis Alfonso Cabrera y Nay Martínez Torres.

Administración del proyecto: Isabel Hernández Azahares, Glenda Reyes Almeida, Pedro Alberto Perdomo García, Juan Manuel Hernández de la Nuez, Pedro Alexis Alfonso Cabrera y Nay Martínez Torres.

Recursos: Isabel Hernández Azahares, Glenda Reyes Almeida, Pedro Alberto Perdomo García, Juan Manuel Hernández de la Nuez, Pedro Alexis Alfonso Cabrera y Nay Martínez Torres.

Supervisión: Isabel Hernández Azahares, Glenda Reyes Almeida, Pedro Alberto Perdomo García, Juan Manuel Hernández de la Nuez, Pedro Alexis Alfonso Cabrera y Nay Martínez Torres.

Validación: Isabel Hernández Azahares, Glenda Reyes Almeida, Pedro Alberto Perdomo García, Juan Manuel Hernández de la Nuez, Pedro Alexis Alfonso Cabrera y Nay Martínez Torres.

Visualización: Isabel Hernández Azahares, Glenda Reyes Almeida, Pedro Alberto Perdomo García, Juan Manuel Hernández de la Nuez, Pedro Alexis Alfonso Cabrera y Nay Martínez Torres.

Redacción-borrador original: Isabel Hernández Azahares, Glenda Reyes Almeida, Pedro Alberto Perdomo García, Juan Manuel Hernández de la Nuez, Pedro Alexis Alfonso Cabrera y Nay Martínez Torres.

Redacción-revisión y edición: Isabel Hernández Azahares, Glenda Reyes Almeida, Pedro Alberto Perdomo García, Juan Manuel Hernández de la Nuez, Pedro Alexis Alfonso Cabrera y Nay Martínez Torres.