

Heberprot-P® y osteotomía metatarsiana en el tratamiento avanzado del pie diabético

Heberprot-P® and Metatarsal Osteotomy in the Advanced Treatment of Diabetic Foot

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

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

Yanet Teresa González Martínez¹ <https://orcid.org/0000-0001-8121-0699>

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

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

Nay Martínez Torres² <https://orcid.org/0000-0001-7789-3757>

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

²Universidad de Ciencias Médicas, Facultad “Dr. José Assef Yara”. Ciego de Ávila, Cuba.

*Autor para la correspondencia: perdomo9410@gmail.com

RESUMEN

Introducción: La diabetes mellitus es una patología común que afecta al pie. Una de las formas de presentación frecuente son las úlceras neuropáticas.

Objetivo: Describir la efectividad de la terapia con Heberprot-P® en combinación con osteotomía metatarsiana en pacientes diabéticos con úlceras neuropáticas plantares (mal perforante plantar no complicado).

Métodos: Se realizó un estudio observacional descriptivo en el Hospital Provincial General Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola” de Ciego de Ávila, desde febrero de 2022 hasta febrero de 2024, que incluyó a pacientes diabéticos con úlceras

neuropáticas en el antepié. Estos pacientes se sometieron a una cirugía de descarga, mediante osteotomía metatarsiana, y recibieron infiltración de Heberprot-P® como tratamiento adyuvante. El universo del estudio comprendió 58 pacientes.

Resultados: La localización de las lesiones fue en el área del primer hueso metatarsiano (31,0 %), en el área del tercer hueso metatarsiano (43,1 %) y en el área del quinto hueso metatarsiano (25,9 %). Las lesiones tratadas se clasificaron como grado Wagner 2 (55,2 %) y Wagner 3 (44,8 %). Las complicaciones más frecuentes fueron la celulitis local (15,5 %) y el hematoma local (12,1 %). El 57 % de los pacientes logró la epitelización entre 20 y 29 días después de la cirugía con el tratamiento intralesional de Heberprot-P®.

Conclusiones: La combinación de la terapia con Heberprot-P® y la osteotomía metatarsiana en úlceras neuropáticas muestra un bajo porcentaje de complicaciones y una rápida epitelización, lo que la convierte en una opción viable para el manejo de esta compleja complicación en pacientes diabéticos.

Palabras clave: pie diabético; clasificación; complicaciones; cirugía.

ABSTRACT

Introduction: Diabetes mellitus is a common pathology affecting the foot, with neuropathic ulcers being a frequent presentation.

Objective: To describe the effectiveness of Heberprot-P® therapy in combination with metatarsal osteotomy in diabetic patients with plantar neuropathic ulcers (uncomplicated mal perforans).

Methods: A descriptive observational study was conducted at the Hospital Provincial General Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola” in Ciego de Ávila from February 2022 to February 2024. The study included diabetic patients with neuropathic ulcers in the forefoot who underwent offloading surgery via metatarsal osteotomy and received intralesional Heberprot-P® as an adjuvant treatment. A total of 58 patients were included.

Results: Lesions were located in the area of the first metatarsal bone (31.0%), the third metatarsal bone (43.1%), and the fifth metatarsal bone (25.9%). Treated lesions were classified as Wagner grade 2 (55.2%) and Wagner grade 3 (44.8%). The most frequent complications were local cellulitis (15.5%) and local hematoma (12.1%). Fifty-seven percent of patients achieved epithelialization between 20 and 29 days following surgery with intralesional Heberprot-P® treatment.

Conclusions: The combined treatment of metatarsal osteotomy and Heberprot-P® in neuropathic ulcers demonstrates a low percentage of complications and a faster epithelialization process, offering a viable and beneficial solution for the management of diabetic foot complications.

Keywords: diabetic foot; classification; complications; surgery.

Recibido: 09/06/2025

Aceptado: 19/08/2025

Introducción

La diabetes mellitus es un trastorno crónico caracterizado por una regulación metabólica anómala y un riesgo elevado de complicaciones vasculares y neuropáticas. La enfermedad comprende un conjunto de trastornos heterogéneos, caracterizados por el aumento de las concentraciones de glucosa en la sangre.⁽¹⁾

El pie diabético constituye una complicación grave derivada de la diabetes mellitus, ya que afecta los pies, debido a alteraciones estructurales y funcionales. La Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular, en el Consenso de 1997 lo definió como una alteración clínica de base etiopatogénica neuropática inducida por la hiperglucemia mantenida, en la que, con o sin coexistencia de isquemia y tras un desencadenante traumático, se produce lesión y/o ulceración del pie.⁽²⁾

A nivel mundial la prevalencia del pie diabético varía entre 1,3 % y 4,8 %, y se estima que entre el 15 % y el 25 % de las personas con diabetes desarrollarán una úlcera en el pie en algún momento de sus vidas.⁽³⁾

En Asia la prevalencia es alta, debido al incremento de la diabetes, lo que se agrava por la falta de acceso a una atención médica adecuada y la baja adherencia al tratamiento.⁽⁴⁾

En Europa se estima que el 3-4 % de los diabéticos presentan esta complicación, con una notable mortalidad hospitalaria, y en algunos países alcanza el 10 %.⁽⁵⁾

En África, aunque la documentación es limitada, la escasez de recursos médicos y la baja conciencia al respecto contribuyen a tasas elevadas de complicaciones.

En América la prevalencia varía según el país. En países de ingresos medios y altos la enfermedad arterial periférica afecta a más del 50 % de los pacientes con pie diabético. En América del Norte entre el 4 % y el 10 % de los diabéticos desarrollan úlceras del pie y cada año se diagnostican alrededor de 1,5 millones de nuevos casos de diabetes, lo que incrementa la incidencia de complicaciones. En América del Sur la prevalencia suele situarse en un rango similar al de los países desarrollados, entre el 4 % y el 10 %.⁽⁶⁾

En Cuba la incidencia y prevalencia del pie diabético es motivo de gran preocupación. Al cierre de 2019 la tasa de prevalencia de diabetes fue de 66,7 por 1000 habitantes y, en consecuencia, el pie diabético se ha consolidado como una de las complicaciones más comunes y graves, con una tasa de mortalidad de 20,6 por 100 000 habitantes, atribuida a complicaciones como infecciones y amputaciones.⁽⁷⁾

Una úlcera plantar es una herida abierta que se forma, generalmente, en la planta del pie, ocasionada por factores como la presión constante en áreas particulares (dedos y cabezas de los metatarsianos), problemas de circulación y neuropatía. La pérdida de sensibilidad es imprescindible para el desarrollo de estas lesiones, ya que el paciente no percibe estímulos en el miembro. Se estima que entre el 10 % y el 15 % de las infecciones son leves, mientras que el 50 % resultan graves.⁽⁸⁾

Los tratamientos médicos convencionales –como el uso de antibióticos, desbridamiento y vendajes– pueden favorecer el cierre de las úlceras, pero no abordan la causa subyacente. El uso de Heberprot-P[®], que contiene factores de crecimiento humanos recombinantes, ha demostrado acelerar la cicatrización y disminuir el índice de amputaciones;⁽⁹⁾ sin embargo, no corrige la redistribución de la presión en la planta del pie. La osteotomía metatarsiana se emplea para aliviar la presión en áreas específicas, ya sea mediante la remoción o la realineación de fragmentos óseos.

El objetivo del presente estudio fue describir la efectividad de la terapia con Heberprot-P[®] en combinación con osteotomía metatarsiana en pacientes diabéticos con úlceras neuropáticas plantares (mal perforante plantar no complicado).

Métodos

Se llevó a cabo un estudio observacional descriptivo en el Hospital Provincial General Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola” de Ciego de Ávila, desde febrero de

2022 hasta febrero de 2024. Se incluyeron pacientes diabéticos con úlceras neuropáticas en el antepié, quienes se sometieron a una cirugía de descarga, mediante osteotomía metatarsiana, y a infiltración de Heberprot-P® como tratamiento adyuvante. El universo del estudio comprendió 58 pacientes atendidos en el Servicio de Angiología y Cirugía Vascular.

Las variables en estudio fueron las siguientes:

- Ubicación de la úlcera.
- Complicaciones posoperatorias.
- Duración del período de epitelización.

Los datos se procesaron de forma computarizada a través de Excel y el programa estadístico SPSS versión 21.0. Se calcularon frecuencias absolutas y porcentajes para las variables cualitativas y cuantitativas discretas, y los resultados se presentaron en forma de tablas.

Resultados

En la tabla 1 puede observarse la frecuencia de las úlceras plantares, según localización, donde el área del tercer hueso metatarsiano alcanzó el mayor porcentaje (43 %).

Tabla 1 - Frecuencia de las úlceras plantares según localización

Localización de la úlcera (n = 58)	No.	%
Área del primer hueso metatarsiano	18	31,0
Área del tercer hueso metatarsiano	25	43,1
Área del quinto hueso metatarsiano	15	25,9
Total	58	100

La tabla 2 muestra la frecuencia de las lesiones según Clasificación de Wagner. Las lesiones de mayor frecuencia fueron las correspondientes a Wagner 2.

Tabla 2 - Lesiones presentadas según la Clasificación de Wagner⁽¹⁰⁾

Clasificación de Wagner	No.	%
Wagner 2	32	55,2
Wagner 3	26	44,8
Total	58	100

Las complicaciones más frecuentes fueron la celulitis (15,5 %) y el hematoma local (12,1 %) (tabla 3).

Tabla 3 - Complicaciones posquirúrgicas más frecuentes

Complicaciones posquirúrgicas	No.	%
Sin complicaciones	35	60,3
Infección de la herida quirúrgica	5	8,7
Linfangitis	1	1,7
Isquemia	1	1,7
Celulitis	9	15,5
Hematoma	7	12,1
Total	58	100

El 57 % de los pacientes logró la epitelización entre 20 y 29 días posteriores a la cirugía con tratamiento intralesional de Heberprot-P® (tabla 4).

Tabla 4 - Período de epitelización

Período de epitelización	No.	%
10 a 19 días	18	31,0
20 a 29 días	33	57,0

30 a 39 días	5	8,6
Más de 39 días	2	3,4
Total	58	100

Posterior a la obtención de cultivos negativos y a la cirugía, los pacientes recibieron tratamiento con Heberprot-P® en dosis de 75 mg diluidos en 5 ml de agua estéril para inyecciones, administradas por vía perilesional tres veces por semana hasta alcanzar alrededor del 75 % de granulación (con un máximo de 20 dosis). Asimismo, se implementaron medidas complementarias, como control metabólico, antibioticoterapia según protocolo y procedimientos menores previos a la aplicación del medicamento.

Discusión

Diversos estudios, como los de *Ctercteko* y otros,⁽¹¹⁾ *Birke* y otros⁽¹²⁾ (en pacientes con enfermedad de Hansen y con neuropatía diabética), *Calhoun* y otros,⁽¹³⁾ *Edmonds* y otros,⁽¹⁴⁾ *Apelqvist* y otros,⁽¹⁵⁾ y *Armstrong* y otros,⁽¹⁶⁾ han aportado datos sobre la localización de las úlceras en pacientes diabéticos. Aunque en el estudio de *Edmonds* y otros⁽¹⁴⁾ las úlceras de la porción media del pie se presentan de forma menos relevante, este trabajo facilitó la comparación entre úlceras neuropáticas e isquémicas, con un análisis detallado según la localización. Se reportó que el 93 % de las úlceras afectó el antepié. En contraste, el presente estudio evidenció que las lesiones se concentraron en el área del primer hueso metatarsiano (31,0 %), el tercer hueso metatarsiano (43,1 %) y el quinto hueso metatarsiano (25,9 %).

Actualmente, no existe un sistema de clasificación universalmente aceptado para cuantificar la gravedad de las úlceras del pie en los pacientes diabéticos. Entre las clasificaciones utilizadas se encuentra el sistema de Wagner, que especifica la profundidad de la úlcera, y la presencia de osteomielitis y/o gangrena, en un continuo de cinco grados.

La mayoría de estas heridas pueden manejarse con cuidado local, descarga y otras medidas no quirúrgicas. Sin embargo, la intervención quirúrgica se vuelve necesaria cuando la herida no cicatriza con medidas conservadoras. *Catanzariti* y otros⁽¹⁷⁾ realizaron una revisión retrospectiva de pacientes sometidos a osteotomía para la ulceración crónica o recurrente plantar secundaria a neuroartropatía

diabética. En ese estudio se evaluaron 27 procedimientos en 20 pacientes, y se hallaron 18 úlceras mediales y 9 úlceras laterales, con una tasa de curación del 74 %. La mayoría de los casos fallidos se debieron a sepsis posoperatoria, hematomas y dehiscencia de sutura, hallazgos que concuerdan con los resultados obtenidos en el presente estudio.

Escobar y otros,⁽¹⁸⁾ en Camagüey, Cuba, encontraron que en el 93,3 % de los casos tratados se logró la epitelización, la cual se presentó en un promedio de 47 ± 18 días. En ese estudio, el 66,6 % de los pacientes logró epitelizar en menos de 50 días, mientras que en el resto el proceso se extendió por un período mayor. En comparación, el presente estudio informó que el 57 % de los pacientes alcanzó la epitelización entre 20 y 29 días posoperatorios, lo que sugiere una respuesta terapéutica más rápida.

Se concluye que la combinación de la terapia con Heberprot-P® y la osteotomía metatarsiana en pacientes diabéticos con úlceras neuropáticas plantares (mal perforante plantar no complicado) es efectiva. Los resultados indican una alta tasa de éxito en la epitelización y un bajo porcentaje de complicaciones. Esta combinación terapéutica no solo mejora significativamente el proceso de cicatrización, sino que reduce el tiempo de recuperación, por lo que ofrece una alternativa viable y beneficiosa para el manejo del pie diabético.

Referencias bibliográficas

1. Goldman L, Ausiello DA, Schafer AI (editors). *Goldman-Cecil. Tratado de Medicina Interna*. 26.a ed. Elsevier; 2021 [acceso 12/05/2025]. Disponible en: <https://www.berri.es/pdf/GOLDMAN-TRATADO>
2. Bermejo Perez G, Flores Reyes A, Molina Ruiz D. *Pie Diabético: Notas Sobre El Cuidado de Heridas*. North Charleston, SC, Estados Unidos de América: Createspace Independent Publishing Platform; 2016 [acceso 12/05/2025]. Disponible en: <https://www.amazon.com/-/es/Pie-Diabetico-cuidado-Heridas-Spanish/dp/153774108X>
3. Pie Diabético: Epidemiología. *Ulceras.net*; 2022 [acceso 08/11/2024]. Disponible en: <https://ulceras.net/monograficos/83/66/pie-diabetico-epidemiologia.html?form=MG0AV3>

4. Zhang P, Lu J, Jing Y, Tang S, Zhu D, Bi Y. Global epidemiology of diabetic foot ulceration: a systematic review and meta-analysis. *Ann Med.* 2017;49(2):106-16. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/07853890.2016.1231932>
5. Rodríguez Pérez MdC, Chines C, Pedrero García AJ. Major amputations in type 2 diabetes between 2001 and 2015 in Spain: regional differences. *BMC Public Health.* 2020;20(54). DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-019-8137-7>
6. Galan N. Estadísticas de la diabetes 2024. SingleCare; 2024 [acceso 08/11/2024]. Disponible en: <https://www.singlecare.com/es/recursos/estadisticas-diabetes?form=MG0AV3>
7. Torres Reyes X, Lezcano Rodríguez SE, Barnés Domínguez JA. Complicaciones clínicas en los pacientes ingresados por pie diabético en el Instituto de Angiología. *Rev Cuba Angiol Cir Vasc.* 2021 [acceso 08/11/2024];22(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1682-00372021000100004&lng=es
8. García Velázquez JM, Mirabal Rodríguez A, Brito Blanco D, Alfonso Carrazana E, Carrazana Noa MV, García Rodríguez LG. Tratamiento quirúrgico de las deformidades podálicas para la cicatrización del mal perforante plantar. *Rev Cuba Angiol Cir Vasc.* 2022 [acceso 08/11/2024];23(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1682-00372022000300001&lng=es
9. Perdomo García PA, Martínez Torres N, Suárez Muñoz E, López de la Nuez CE. Úlcera venosa compleja y uso de Heberprot-P®. *Rev Cuba Angiol Cir Vasc.* 2024 [acceso 04/11/2024];25. Disponible en: <https://revangiologia.sld.cu/index.php/ang/article/view/854>
10. Arias Rodríguez FD, Jiménez Valdiviezo MA, Ríos Criollo K del C, Murillo Araujo GP, Toapanta Allauca DS, Rubio Laverde KA, *et al.* Update in diagnosis and treatment: bibliographic review. *Angiology.* 2023 [acceso 26/05/2024];75(4):242-58. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0003-317020230004000062
11. Ctercteko GC, Dhanendran M, Hutton WC, Quesne L, Le Quesne LP. Vertical forces acting on the feet of diabetic patients with neuropathic ulceration. *Br J Surg.* 1981;68:608-14. DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs.1800680904>
12. Birke JA, Sims DS. Plantar sensory threshold in the ulcerative foot. *Lepr Rev.* 1986;57(3):261-7. DOI: <https://doi.org/10.5935/0305-7518.19860028>

13. Calhoun JH, Cantrell J, Cobos J, Lacy J, Valdez RR, Hokanson J, *et al.* Treatment of diabetic foot infections: Wagner classification, therapy, and outcome. *Foot Ankle.* 1988;9(3):101-6. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/107110078800900301>
14. Edmonds ME, Blundell MP, Morris ME. Improved survival of the diabetic foot: The role of a specialised foot clinic. *Q J Med.* 1986 [acceso 20/05/2025];60(232):763-71. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3774959/>
15. Apelqvist J, Castenfors J, Larsson J, Stenström A, Agardh CD. Wound classification is more important than site of ulceration in the outcome of diabetic foot ulcers. *Diabet Med.* 1989;6(6):526-30. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1464-5491.1989.tb01221.x>
16. Armstrong DG, Peters EJ, Athanasiou KA, Lavery LA. Is there a critical level of plantar foot pressure to identify patients at risk for neuropathic foot ulceration? *J Foot Ankle Surg.* 1998;37(4):303-7. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/s1067-2516\(98\)80066-5](http://dx.doi.org/10.1016/s1067-2516(98)80066-5)
17. Catanzariti AR, Mendicino R, Haverstock B. Osteotomy for diabetic neuroarthropathy involving the midfoot. *J Foot Ankle Surg.* 2000;39(5):291-300. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/s1067-2516\(00\)80045-9](http://dx.doi.org/10.1016/s1067-2516(00)80045-9)
18. Escobar Amarales Y, Torres Romo UR, Escalante Padrón O, Fernández Franch N, Ibarra Viena V, Miranda Rodríguez E. El Heberprot-P® en el tratamiento de úlceras del pie diabético. *Arch Med de Camagüey.* 2014 [acceso 20/05/2024];18(3):297-308. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=211131572005>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Conceptualización: Glenda Reyes Almeida, Pedro Alberto Perdomo García, Yanet Teresa González Martínez, Isabel Hernández Azahares, Pedro Alexis Alfonso Cabrera y Nay Martínez Torres.

Curación de datos: Glenda Reyes Almeida, Pedro Alberto Perdomo García, Yanet Teresa González Martínez, Isabel Hernández Azahares, Pedro Alexis Alfonso Cabrera y Nay Martínez Torres.

Análisis formal: Glenda Reyes Almeida, Pedro Alberto Perdomo García, Yanet Teresa González Martínez, Isabel Hernández Azahares, Pedro Alexis Alfonso Cabrera y Nay Martínez Torres.

Investigación: Glenda Reyes Almeida y Pedro Alberto Perdomo García.

Metodología: Glenda Reyes Almeida, Pedro Alberto Perdomo García, Yanet Teresa González Martínez e Isabel Hernández Azahares.

Supervisión: Glenda Reyes Almeida y Pedro Alberto Perdomo García.

Validación: Glenda Reyes Almeida, Pedro Alberto Perdomo García, Yanet Teresa González Martínez, Isabel Hernández Azahares, Pedro Alexis Alfonso Cabrera y Nay Martínez Torres.

Visualización: Glenda Reyes Almeida, Pedro Alberto Perdomo García, Yanet Teresa González Martínez, Isabel Hernández Azahares, Pedro Alexis Alfonso Cabrera y Nay Martínez Torres.

Redacción-borrador original: Glenda Reyes Almeida, Pedro Alberto Perdomo García, Yanet Teresa González Martínez, Isabel Hernández Azahares, Pedro Alexis Alfonso Cabrera y Nay Martínez Torres.

Redacción-revisión y edición: Glenda Reyes Almeida, Pedro Alberto Perdomo García, Yanet Teresa González Martínez, Isabel Hernández Azahares, Pedro Alexis Alfonso Cabrera y Nay Martínez Torres.