

## Cierre primario diferido en las amputaciones parciales del pie diabético

### Primary deferred closure in partial amputations of diabetic foot

Carlos Alberto del Risco Turiño<sup>1</sup>

Karel Martínez Escoda<sup>2</sup>

Vladimir Ibarra Viena<sup>2</sup>

Raúl E. Romay Buitrago<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hospital Universitario "General Calixto García". La Habana. Cuba.

<sup>2</sup>Hospital Universitario "Manuel Ascunce Domenech". Camagüey. Cuba.

---

#### RESUMEN

**Introducción:** Las amputaciones parciales del pie diabético requieren un prolongado período de cicatrización. La presencia de angiopatía y neuropatía periférica y la ausencia de actividad del factor de crecimiento epidérmico entorpecen dicho proceso.

**Objetivos:** Evaluar la evolución de las amputaciones parciales del pie diabético con el uso del Heberprot-P<sup>®</sup> mediante un procedimiento quirúrgico de cierre total diferido a un segundo tiempo.

**Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal y retrospectivo, en 52 pacientes operados de amputación de los artejos del pie atendidos en el Hospital Provincial Universitario "Manuel Ascunce Domenech" de la provincia de Camagüey, en el período comprendido desde enero 2015 hasta septiembre de 2016 y en los que fue factible realizar este procedimiento.

**Resultados:** El sexo femenino representó el 59,6 %, con mayor número de casos en el intervalo de 61-70 años. Se realizaron 30 operaciones los artejos centrales y 22 entre el primero y el quinto. El 94,6 % cicatrizó entre los 16 y los 20 días. Ninguno fue reintervenido.

**Conclusiones:** La terapia con Heberprot-P<sup>®</sup> abre nuevos caminos para lograr mayor efectividad en el tratamiento y cicatrización del pie diabético. El procedimiento empleado mejoró el resultado funcional y estético de los pies operados.

**Palabras clave:** cierre primario diferido; amputaciones parciales del pie; Heberprot-P<sup>®</sup>

## ABSTRACT

**Introduction:** Partial amputation of diabetic foot requires a long cicatrization period. The presence of angiopathy and peripheral neuropathy, and the lack of epidermal growth factor activity dull the process.

**Objective:** To evaluate the evolution of partial amputations of diabetic foot using Heberprot-P® through a surgical procedure based in a total deffered closure to a second time.

**Methods:** A descriptive, longitudinal and retrospective study was in a total of 52 patients operated on foot knuckles amputations in "Manuel Ascunce Domenech" University Provincial Hospital of Camagüey Province, from January 2015 to September 2016. In this patients was feasible to carry out the so above mentioned surgical procedure.

**Results:** The female gender represented the 59, 6% with major number of cases from 61 to 70 years old. 30 surgeries were performed on the central knuckle and 22 between the first and fifth knuckle. 94,6% healed within 16 to 20 days. None of the patients was reoperated.

**Conclusions:** Heberprot-P® therapy opens new ways to achieve better effectiveness in the treatment and cicatrization of diabetic foot. The procedure used improved the functional and aesthetical results in the operated feet.

**Keywords:** deffered primary closure; partial amputations; Heberprot-P®.

---

## INTRODUCCIÓN

La prolongada estadía hospitalaria del pie diabético y sus frecuentes comorbilidades son una realidad asistencial en los servicios de angiología.<sup>1</sup> Las amputaciones parciales del pie han motivado numerosas investigaciones por sus complicaciones.<sup>2-5</sup>

Como las amputaciones parciales del pie suelen ser abiertas por la presencia de sepsis, el cierre por segunda intención suele demorar meses y las deformidades adquiridas son frecuentes. Además, la deformidad generada por las cirugías exeréticas del pie diabético cuando cicatrizan por segunda intención o son injertadas con piel no vascularizada o deslizamiento de colgajos, complejizan la fabricación de un calzado ortésico, también en algún modo, producen quebrantamiento de la autoimagen corporal.

Con el advenimiento del Heberprot-P® (factor de crecimiento epidérmico recombinante) y los resultados de la evaluación de su aplicación posoperatoria, se decidió utilizarlo en las operaciones exeréticas, en úlceras que tuvieran una superficie cruenta y extensa, o que produjeran un trastorno de los puntos de apoyo anatómicos del pie, lo que representó una alternativa al injerto laminar de piel, ya que como se sabe, la piel injertada se ulcera al soportar el peso y los colgajos obtenidos con piel total tienen un mejor resultado si tienen una adecuada vasculatura. El tejido perilesional está sometido a estrés oxidativo en los individuos diabéticos, y esto dificulta su cicatrización.<sup>6</sup>

La experiencia de 10 años y las referencias en la literatura sobre las ventajas del tratamiento con el Heberprot-P®

---

indujeron a combinar la estimulación tisular con el cierre quirúrgico al tener en cuenta que los tratamientos alternativos para acelerar la cicatrización son numerosos y no cumplen en todos los casos con las expectativas, sobre todo en las lesiones de alta complejidad<sup>9,10</sup> y que las tasas de amputaciones mayores han disminuido radicalmente, en nuestra provincia, desde la introducción de este fármaco.<sup>11,12</sup>

Por todo lo anterior fue objetivo de este trabajo evaluar la evolución de las amputaciones parciales del pie diabético con el uso del Heberprot-P® mediante un procedimiento quirúrgico de cierre total diferido a un segundo tiempo.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo Y longitudinal, en 52 pacientes ingresados en el servicio de Angiología del Hospital Universitario "Manuel Ascunce Domenech", de la provincia de Camagüey, con el diagnóstico de pie diabético de la Clasificación de Wagner<sup>13</sup> operados por gangrenas en los dedos del pie.

A todos se les realizó una amputación de los artejos del pie por presentar gangrena, en el período comprendido desde enero de 2015 a septiembre de 2016, donde fue factible realizar una amputación menor. Ningún paciente tuvo contraindicación al Heberprot-P®, y firmaron el consentimiento para ser incluidos en el estudio como está establecido.<sup>14</sup>

Las superficies cruentas consecutivas a las amputaciones se trataron con inyecciones intralesionales de Heberprot-P® para acelerar la cicatrización. Una vez obtenido un tejido de granulación óptimo y previo cultivo microbiológico negativo se procedió al cierre de las suturas.

Todos los pacientes incluidos en el estudio se sometieron a una evaluación clínica, imagenológica y hemodinámica previa a la indicación de una amputación menor.

Se les realizó a los pacientes que lo requirieron una intervención revascularizadora previo al cierre definitivo de la herida quirúrgica y antes se comprobó por la clínica y por pruebas de laboratorio la ausencia de infección.

En 30 operaciones se realizó una incisión en cuña para los tres artejos centrales del pie (57,7 %) y 22 (42,3 %) entre los primeros y los quintos, donde se realizó una incisión en forma de medialuna islámica con concavidad hacia el dorso del pie, para aprovechar la mejor calidad de la suela plantar. En todas las operaciones se colocaron suturas sin anudar en forma de letra "U" paralela a la herida para facilitar su tratamiento local. La resección ósea se llevó a cabo según lo recomendado por *Barouk*.<sup>15</sup>

Los metatarsianos correspondientes se aserraron en la mitad de su diáfisis a fin de favorecer el acercamiento de los artejos previo al cierre. La ferulización entre los artejos vecinos, mediante una venda elástica de baja tensión, logró una subluxación metatarso-falángica en las articulaciones vecinas correspondientes y favoreció la cicatrización porque mantuvo unidas las superficies cruentas.

Se utilizó estadística descriptiva para el análisis de los datos mediante el paquete estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS) versión 19.0.

## RESULTADOS

Se encontró un predominio del sexo femenino (n= 31; 59,6 %) y de pacientes con edades entre los 61 y 80 años (69,2 %) (tabla 1).

**Tabla 1.** Edad y sexo de los pacientes

Grupos de edades (años)	Masculinos		Femeninos		Total	
	n	%	n	%	n	%
Menor de 50	2	3,8	2	3,8	4	7,7
51 a 60	4	7,7	8	15,4	12	23,1
61 a70	6	11,5	(10)	19,2	16	30,8
71 a 80	(7)	13,5	9	17,3	16	30,8
81 y más	2	3,8	2	3,8	4	7,7
Total	21	40,4	31	59,6	52	100,0

Los porcentajes se calcularon sobre la base del total de la muestra.

La incisión de los artejos centrales y su ferulización con venda elástica para aproximarlos se pueden observar en las [figuras 1](#) y [2](#).



**Fig. 1.** Incisión de Slocum. (Foto del autor).



**Fig. 2.** Ferulización de los artejos. (Foto del autor).

En todas las operaciones se hizo exéresis de la mitad del metatarsiano correspondiente. Se colocaron puntos de sutura en forma de "U" sin anudar, paralelos a la herida; después de comprobada la hemostasia se ferulizaron los artejos vecinos en el caso de los segundos, terceros o cuartos, con un vendaje elástico apropiado y se ejecutaron correcciones progresivas. En un segundo tiempo después de realizado el tratamiento con Heberprot-P<sup>®</sup>, se realizó el cierre de la herida (Fig. 3).

Los artejos 1<sup>ro</sup>. y 5<sup>to</sup>. se amputaron mediante una incisión en medialuna islámica convexa hacia el dorso se procedió igualmente a la ostectomía de la mitad distal del metatarsiano, también se colocaron los puntos en "U" paralelos a la herida igual que en los casos anteriores. Se siguió con mucho cuidado la curvatura de la herida para evitar el fruncimiento de la piel, también en estos casos se utilizó el vendaje elástico de baja tensión. Se obtuvo un excelente resultado estético y funcional (Fig.4).

Como se realizó una hemiostectomía del metatarsiano correspondiente, se remodelaron los puntos de apoyo anómalos del pie, por lo que esta técnica permitió centrar los huesos y obtener paralelismo de los artejos, con el consecuente beneficio funcional y estético del pie al redistribuirse armónicamente sus puntos de apoyo.

Ningún paciente necesitó de reintervención quirúrgica. Siete pacientes que eran portadores de úlceras plantares en la proyección anatómica de la cabeza de algún metatarsiano, cicatrizaron dichas lesiones de forma permanente debido a la ostectomía realizada.





**Fig. 3.** Sutura cerrada. (Foto del autor).



**Fig. 4.** Pie cicatrizado. (Foto del autor).

La adaptación de calzado ortésico en el posoperatorio inmediato fue favorable por la remodelación realizada al pie.

El tratamiento con Heberprot-P® en las superficies cruentas permitió el cierre de las heridas quirúrgicas en un período de 10 días.

## DISCUSIÓN

El cierre primario diferido se utiliza rara vez en los pacientes diabéticos, pero al lograr un tejido de granulación útil en un tiempo más breve permite reconstruir el pie operado en un período inferior a dos semanas. Al quedar los hilos de sutura fuera de la herida se evita su contaminación y se puede realizar las curas, los cultivos y las inyecciones intralesionales con más facilidad.

El tiempo promedio de cicatrización en las amputaciones parciales del pie es muy prolongado. *Bravo* y otros,<sup>16</sup> a pesar de los conocidos factores que concurren en los diabéticos, publican buenos resultados con los injertos laminares de piel y consiguen disminuir la estadía hospitalaria. En este mismo sentido *Grainger*<sup>17</sup> obtuvo buenos resultados con las células madre.

El predominio del sexo femenino está en correspondencia con lo señalado por otros autores.<sup>18,19</sup>

Con respecto a la prevención secundaria que se refiere en el Consenso Global sobre pie diabético, el procedimiento utilizado logra una remodelación del pie superior a los resultados anteriores. Se destaca que la combinación de la cirugía con la estimulación de la granulación es capaz de solucionar los problemas notificados por otros autores.<sup>20-22</sup>

El efecto negativo del espectro bacteriano del biofilm de las úlceras queda eliminado al aplicar el factor de crecimiento epidérmico de forma intralesional.<sup>23,24</sup>

Se considera que una mayor casuística contribuiría a perfeccionar la técnica empleada y permitiría recomendar su uso por la disminución de la estadía, remodelación del pie y prevención de las recidivas.

Se concluye que la terapia con Heberprot-P® abre nuevos caminos para lograr mayor efectividad en el tratamiento y cicatrización del pie diabético. El procedimiento empleado mejoró el resultado funcional y estético de los pies operados.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses económicos, laborales, étnicos ni personales, relacionados con este artículo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Blanes Mompo JI, Clará A, Lozano F, Alcalá D, Doiz E, Merino R, et al. Documento de consenso sobre el tratamiento de las infecciones en el pie del diabético. *Angiología*. 2012;64(1): 31-59.

2. Boffeli TJ, Abben KW, Hyllengren SB. In-office distal Symes lesser toe amputation: a safe, reliable, and cost-effective treatment of diabetes-related tip of toe ulcers complicated by osteomyelitis. *J Foot Ankle Surg.* 2014;53(6):720-6.
3. Stasch T, Hoehne J, Huynh T, Bardemaeker R, Grandel S, Herold C. Debridement and autologous lipotransfer for chronic ulceration of the diabetic foot and lower limb improves wound healing. *Plast Reconstr Surg.* 2015;136(6):1357-66.
4. Cañedo-Dorantes L, Soenksen LR, García-Sánchez C, Trejo-Núñez D, Pérez-Chávez F, Guerrero A, et al. Efficacy and safety evaluation of systemic extremely low frequency magnetic fields used in the healing of diabetic foot ulcers-phase II. *Arch Med Res.* 2015;27(15):31-6.
5. Sajid MT, Mustafa QU, Shaheen N, Hussain SM, Shkir I, Ahmed M. Comparison of negative pressure wound therapy using vacuum-assisted closure with advanced moist wound therapy in the treatment of diabetic foot ulcers. *J Coll Physicians Surg Pak.* 2015;25(11):789-93.
6. Long M, Rojo de la Vega M, Wen Q, Bhrara M, Jiang T, Zhang R, et al. An essential role of NRF2 in diabetic wound healing. *Diabetes.* 2016;65(3):34-9.
7. Berlanga J, Fernández JI, López E, del Rio A, Valenzuela C, Baldomero J, et al. Heberprot-P: a novel product for treating advanced diabetic foot ulcer. *Medicc. Review.* 2013;15(1):11-5.
8. Kristy M, Pickwell KM Foot disease: Impact of ulcer location on Ulcer Healing. *Diabetes Metab Res Rev* 2013;29:377-83.
9. Piaggese A, Sambataro M, Nicoletti C, Goretti C, Lacopi E, Coppelli A. Safety and effectiveness of therapeutic magnetic resonance in diabetic foot ulcers: a prospective randomized controlled trial. *J Wound Care.* 2016;25(12):704-7.
10. Zelen CM, Serena TE, Gould L, Le L, Carter MJ, Keller J, et al. Li WW. Treatment of chronic diabetic lower extremity ulcers with advanced therapies: a prospective, randomized, controlled, multi-centre comparative study examining clinical efficacy and cost. *Int Wound J.* 2016;13(2):272-82.
11. Reinaldo Concepción D, Álvarez Duarte H, Llanes Barrios JA, Valdés Pérez C, Franco Pérez N, Savigne Gutiérrez W, et al. Conducta práctica y paradigmas quirúrgicos que ha modificado el Heberprot-P. *Rev Cubana Angiol Cir Vasc.* 2012;13(2). Acceso: 27/11/2017. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/ang/vol13\\_2\\_12/angsu212.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/ang/vol13_2_12/angsu212.htm)
12. Romero Gamboa MC, Sandez López M. Evolución del pie diabético en los grados 4 y 5 de la clasificación de Wagner. *Rev Cubana Angiol Cir Vas.* 2017;18(1). Acceso: 02/02/2018. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/ang/vol18\\_1\\_17/angsu117.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/ang/vol18_1_17/angsu117.htm)
13. Wagner FW. The diabetic foot. *Orthopedics.* 1987;10(1):163-71.
14. Del Risco Turiño C. Consentimiento informado en las amputaciones mayores de miembros inferiores. Un estudio de caso. Madrid: Editorial Verlag; 2017.
15. Barouk LS. Intra-operative management and specific tools. In: Barouk LS, editor. *Forefoot Reconstruction.* 2<sup>nd</sup> ed. Paris: Springer-Verlag; 2005. p. 339-41.



16. Bravo Yépez C, Fillor López C, Valdés Pérez C. Cierre en lesiones de pie diabético por injerto de Davis. Rev. Cubana Angiol Cir Vas. 2017; 18(1). Acceso Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/ang/vol18\\_1\\_17/ang10117.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/ang/vol18_1_17/ang10117.htm)
17. Grainger D. Fat prospects for healing cutaneous wounds: New activities under the Sheets. Diabetes. 2015;64(8):2717-9.
18. Cazzell SM, Lange DL, Dickerson JE, Slade HB. The management of diabetic foot ulcers with porcine small intestine submucosa tri-layer matrix: A randomized controlled trial. Adv Wound Care (New Rochelle). 2015;4(12):711-8.
19. Zyubrytskyi MM, Kozak IO, Stryshka RE, Nikitina NM. Amputation or exarticulation of toes in patients, suffering diabetic foot syndrome. Kiln Khir. 2015; (4): 47-8.
20. Armstrong DG, Andrew JM, Boulton, Sicco A, Bus A. Diabetic foot ulcers and their recurrence. N Engl J Med. 2017;376:2367-75.
21. Banu A, Noorul Hassan MM, Raj Kumar J, Srinivasa S. Spectrum of bacteria associated with diabetic foot ulcer and biofilm formation: A prospective study. Australas Med J. 2015;8(9):280-5.
22. Li H, Cao C, Huang A, Man Y. Comment on Topically applied connective tissue growth factor/CCN2 improves diabetic preclinical cutaneous wound healing: Potential role for CTGF in human diabetic foot ulcer healing. J Diabetes Res. 2015; 15(6): 15-9.
23. Behjati M, Hashemi M, Shoarayenejati A, Karbalaie K, Nasr-Esfahani MH. Safety, efficacy and pitfalls of fibrocyte application in the treatment of diabetic foot ulcer. Int Wound J. 2013;12(2):179-3.
24. Ertugrul BM, Lipsky BA, Guvenc U. An Assessment of Intralesional Epidermal Growth Factor for Treating Diabetic Foot Wounds. J Am Podiatric Med Associat. 2017;107(1):1-13.

Recibido: 28/02/2018

Aceptado: 23/04/2018

Dr. *Carlos Alberto del Risco Turiño*. Avenida de los Mártires 211. La Vigía Camagüey, Cuba. CP70200.  
Correo electrónico: [cdelrisco.cmw@infomed.sld.cu](mailto:cdelrisco.cmw@infomed.sld.cu)