

Tratamiento quirúrgico de las deformidades podálicas para la cicatrización del mal perforante plantar

Surgical treatment of breech deformities for the healing of plantar perforating

Juan Miguel García Velázquez^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-2121-1563>

Alexis Mirabal Rodríguez² <https://orcid.org/0000-0002-0511-3253>

Dayami Brito Blanco³ <https://orcid.org/0000-0001-9519-1943>

Evelin Alfonso Carrazana⁴ <https://orcid.org/0000-0002-6198-8214>

María Victoria Carrazana Noa⁵ <https://orcid.org/0000-0002-2228-8098>

Liz Greit García Rodríguez⁴ <https://orcid.org/0000-0002-3257-7205>

¹Hospital Clínico Quirúrgico Universitario “Comandante Manuel Fajardo Rivero”. Santa Clara, Villa Clara.

²Hospital Clínico Quirúrgico Universitario “Arnaldo Milián Castro”. Santa Clara, Villa Clara.

³Policlínico Universitario “Santa Clara”. Santa Clara, Villa Clara.

⁴Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Santa Clara, Villa Clara.

⁵Policlínico Universitario “XX Aniversario”. Santa Clara, Villa Clara.

*Autor para la correspondencia: juanmiguelgv@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: Las intervenciones quirúrgicas sobre la hiperpresión plantar logran una redistribución de las cargas plantares con el fin de la curación de las úlceras neuropáticas.

Objetivo: Evaluar el efecto del tratamiento quirúrgico ambulatorio de la deformidad podálica en la cicatrización del mal perforante plantar en el diabético.

Métodos: Se realizó una investigación en desarrollo, descriptiva y prospectiva con una muestra de 157 pacientes que cumplieron los criterios de la investigación. Las variables estudiadas fueron la edad, el sexo, el tipo de diabetes mellitus, el nivel educacional, la clasificación de McCook, el intervalo de evolución de la úlcera, la deformidad podálica, la localización de la úlcera, el factor desencadenante, el uso previo de Heberprot-P®, la técnica quirúrgica, el intervalo de tiempo de cierre, las complicaciones y el desenlace final. Se utilizaron como métodos: la entrevista, la observación, el análisis de documentos, y las frecuencias absoluta y relativa.

Resultados: Predominaron el sexo masculino, el grupo de edades entre 40 y 49 años, el nivel educacional de secundaria básica, la diabetes tipo 2, las deformidades podálicas del ante pie, la localización plantar de la úlcera y el intervalo de tiempo entre 6-12 meses. El principal factor desencadenante fue el calzado inadecuado. La técnica quirúrgica más utilizada resultó la osteotomía del II y III metatarsianos. El cierre predominó entre 7-14 días. En los pacientes tratados con Heberprot-P® la cicatrización ocurrió entre 7 y 10 días.

Conclusiones: El tratamiento quirúrgico ambulatorio de las deformidades podálicas es efectivo para la curación del mal perforante plantar del diabético.

Palabras clave: pie diabético; mal perforante plantar; cirugía podálica.

ABSTRACT

Introduction: Surgical interventions on plantar hyperpressure achieve a redistribution of plantar loads in order to heal neuropathic ulcers.

Objective: To evaluate the effect of outpatient surgical treatment of breech deformity on the healing of plantar perforating disease in the diabetic foot.

Methods: A developing, descriptive and prospective research was conducted with a sample of 157 patients who met the research criteria. The variables studied were age, sex, type of diabetes mellitus, educational level, McCook classification, ulcer evolution interval, breech deformity, ulcer location, triggering factor, previous use of Heberprot-P®, surgical technique, closing time interval, complications and final outcome. The following methods were used: interview, observation, document analysis, and absolute and relative frequencies.

Results: There was a predominance of the male sex, the age group between 40 and 49 years, the basic secondary school educational level, type 2 diabetes, the

foot deformities, the plantar location of the ulcer and the time interval between 6-12 months. The main trigger was inadequate footwear. The most commonly used surgical technique was osteotomy of the II and III metatarsals. The healing prevailed between 7-14 days. In patients treated with Heberprot-P[®], healing occurred between 7 and 10 days.

Conclusions: Outpatient surgical treatment of breech deformities is effective for the healing of diabetic plantar perforating disease.

Keywords: diabetic foot; bad plantar perforating; breech surgery.

Recibido: 31/07/2021

Aceptado: 12/09/2022

Introducción

La diabetes mellitus (DM) se considera una de las emergencias sanitarias mundiales del siglo XXI. Se estima que, de continuar el aumento en los factores de riesgos, para 2045 más 693 millones de personas padecerán DM.^(1,2)

La Organización Mundial de la Salud y la Federación Internacional de la Diabetes formaron en 1999 el Grupo Internacional de trabajo del pie diabético, y consensuaron criterios para la prevención, el diagnóstico y el tratamiento del pie diabético. Calcularon que entre el 40 % y el 85 % de las amputaciones podían prevenirse.^(3,4)

Según el grupo internacional de trabajo de pie diabético, de la Federación Internacional de Diabetes, cada año 4 millones de personas desarrollan úlceras en los pies. Se estima que la prevalencia varía de un país a otro (entre 1,5 % y 10 %), con una incidencia de 2,2 %-5,9 %.⁽⁵⁾

El pie diabético resulta una alteración de base etiopatogénica neuropática, inducida por la hiperglucemia mantenida, la cual, con o sin coexistencia de isquemia, y previo desencadenante traumático, produce lesión y/o ulceración en el pie.^(6,7) Una vez que ha iniciado la neuropatía periférica, el paciente pierde sensibilidad, tanto superficial como profunda; también, la capacidad de responder a estímulos dolorosos.^(6,8)

La pérdida de la sensibilidad constituye un factor clave para el desarrollo de esta entidad patológica, pues el paciente no tiene percepción de estímulos en el miembro.⁽⁹⁾ El 10 %-15 % de las infecciones son leves y el 50 % graves. La osteomielitis suele producirse por contigüidad, resultado de la penetración en profundidad de una infección contigua de partes blandas.^(10,11,12)

En el mal perforante plantar (MPP) el tratamiento precoz por un equipo multidisciplinario permite limitar el número de amputaciones.^(13,14)

La deformidad asociada a la alteración de la sensibilidad supone una situación de riesgo elevado. El aumento de presión sobre la piel ocasiona zonas de hiperqueratosis que pueden convertirse en MPP.⁽¹⁵⁾

El tratamiento quirúrgico es muy controvertido en relación con su alto índice de complicaciones^(16,17,18) y puede estar indicado en el 25 %-50 % de los pacientes.⁽¹⁶⁾ Los procedimientos diagnósticos y las decisiones quirúrgicas deben demorar el mínimo necesario.⁽¹⁹⁾

El MPP se debe al estrés biomecánico y a la presión, que implica la superficie plantar de los dedos del pie y las cabezas de los metatarsianos. El tratamiento médico, en la mayoría de los casos, no resuelve de manera definitiva el MPP, ya que no modifica ni redistribuye la presión de pico plantar.

El objetivo de esta investigación fue evaluar el tratamiento quirúrgico ambulatorio de la deformidad podálica en la cicatrización de la úlcera de MPP en diabéticos.

Métodos

Se realizó una investigación de desarrollo, descriptiva, longitudinal y prospectiva en el Policlínico Universitario “XX Aniversario”, en el período desde enero de 2016 hasta diciembre de 2018.

La población de estudio estuvo constituida por 624 pacientes con diagnóstico de pie diabético, atendidos en consulta de angiología. La muestra se conformó de manera no probabilística por 157 pacientes que cumplieron los siguientes criterios:

- Hemoglobina mayor de 10 g/l.
- Glucemia inferior a 8 mmol/l 15 días previos a la intervención quirúrgica.

Las variables del estudio fueron el sexo, la edad, el nivel de escolaridad, el tipo de DM, la clasificación de McCook, la deformidad podálica, la localización del MPP, el intervalo de evolución del MPP, el factor desencadenante, la técnica quirúrgica, la administración previa de Heberprot-P®, el tiempo de cierre MPP, las complicaciones y el desenlace final.

En la fase preoperatoria se realizó la entrevista y un examen clínico a los pacientes, y se les tomó el consentimiento informado para participar en el estudio.

Se revisaron las historias clínicas y los resultados de los exámenes complementarios. Además, se hizo énfasis en las cifras de hemoglobina (más de 10 g/l) y glucemia (menor de 8 mmol/l en un período de 15 días previos a la intervención quirúrgica).

Se realizó la pedigrafía para determinar las zonas de hiperpresión; asimismo, se indicó radiografía simple del pie para el diagnóstico radiológico de la deformidad podálica.

En las intervenciones quirúrgicas se utilizó anestesia local con lidocaina al 1 % y se usó inmovilización con férulas, según la deformidad corregida.

Se orientó realizar curaciones con alcohol al 76 % en herida quirúrgica y retirar sutura a los 10 días; y con solución salina al 0,9 % aplicar neobatin (ungüento 25 gr) y cubrir úlcera.

Fue recomendado observar síntomas y signos de alarma de infección e isquemia. La evaluación posoperatoria se realizó a los 7, 14, 21 y 30 días, y la evaluación final a los 12 meses de la intervención.

Los datos se recogieron a través de un formulario confeccionado por los autores. Lo obtenido se trabajó mediante el programa de Microsoft Office Excel 2013 para la creación de la base de datos. Para el análisis de las variables se emplearon las frecuencias absoluta y relativa. Los resultados se presentaron en tablas y texto, y se utilizaron las técnicas de la estadística descriptiva.

Una vez efectuadas la observación y medición del fenómeno objeto de estudio, los resultados fueron analizados a través de los métodos teóricos inductivo-deductivo y analítico-sintético. Se contrastaron los datos primarios y los resultados del proceso de síntesis con reportes nacionales y extranjeros.

Se cumplió con los principios de la ética médica relacionados con las investigaciones.

Resultados

En el estudio predominó el sexo masculino en el 76,4 % de los pacientes y el femenino estuvo representado por el 23,6 %. El grupo de edad de mayor frecuencia fue de 40 a 49 años en el 48,4 % seguido por el de 50 a 59 años en el 29,4 %. Los pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 representaron el 82,80 %; mientras que los diabéticos tipo 1, el 17,18 %.

Según la clasificación de McCook, predominó el tipo de pie diabético neuroinfeccioso en el 91,08 % de los pacientes y el pie isquémico en el 8,92 %.

El nivel de escolaridad relevante fue secundaria básica (35,7 %), seguido por el preuniversitario (34,4 %).

El 54,14 % de los pacientes intervenidos quirúrgicamente tuvieron el antecedente de administración del Heberprot-P® intralesional en la úlcera y el 45,86 % no utilizó esta alternativa de tratamiento.

El calzado inadecuado resultó el factor de riesgo que prevaleció en el 61,78 % de los pacientes, seguido por los traumas 14,02 %.

Las deformidades podálicas más frecuentes resultaron el ante pie en el 73,25 % de los pacientes y las deformidades de los artejos 18,47 %.

Como localización del MPP de mayor frecuencia se hallaron el ante pie (79,62 %) y los artejos (18,47 %).

Predominó el intervalo de evolución del MPP de 3 a 6 meses (36,94 %), seguido por el de 6 a 12 meses (19,75 %) y el de 2 y 3 años (15,92 %).

Los hallazgos radiológicos obtenidos a nivel de los artejos se observó un predominio de la osteolisis de la falange distal. En el ante pie los más frecuentes fueron los metatarsiano II y III desviados en ambos grupos. En el medio pie y el retro pie se hallaron la luxación de la articulación metatarsocuboidea, la exóstosis secundaria a fractura del calcáneo y la artrodesis de la articulación astralagocalcánea (tabla 1).

Tabla 1 - Hallazgos en la radiografía simple del pie

Hallazgos radiológicos	n	%
Osteolisis de la falange distal	14	8,92
Exóstosis dorsal de la falange media V artejo	2	1,27

Exóstosis medial de la falange media V artejo	2	1,27
Luxación plantar de la falange distal	3	1,91
Luxación plantar de la falange media	2	1,27
Sesamoideo lateral medial	7	4,46
Sesamoideo medial lateral	6	3,83
I Metatarsiano desviado	11	7
II Metatarsiano desviado	37	23,56
III Metatarsiano desviado	37	23,56
IV metatarsiano desviado	2	1,27
Luxación de la articulación metatarsocuboidea	1	0,64
Callosidad ósea por fractura del calcáneo	1	0,64
Artrodesis articulación astragalocalcánea	1	0,64
Total	157	100

En la tabla 2 se observa que a nivel de los artejos la mayor frecuencia del MPP estuvo en el pulpejo de los artejos. En el ante pie predominó en las bases del II y III metatarsiano en ambos grupos. En el retro pie predominó en el 1,28 % en comparación con el MPP localizado en el medio pie.

Tabla 2 - Diagnóstico clínico

Diagnóstico clínico	n	%
MPP en pulpejos	14	8,92
Heloma interdigital lateral de IV artejo	2	1,27
Heloma dorsal del V artejo	2	1,27
Dedo en martillo	3	1,91
Dedo en mazo	2	1,27
MPP: Interfalángico primer dedo	6	3,83
Base del I metatarsiano	24	15,29

Base del II metatarsiano	37	23,56
Base del III metatarsiano	37	23,56
Base del IV metatarsiano	13	8,28
Base del V metatarsiano	14	8,92
En el medio pie	1	0,64
En el retro pie	2	1,28
Total	157	100

En la tabla 3 se muestran las técnicas quirúrgicas utilizadas en la corrección de las deformidades. En los artejos se observó predominio de la falangectomía parcial distal, seguido por la falangectomía media. En el ante pie la de mayor frecuencia fue la ostectomía del II y III metatarsiano. En el medio pie se realizó una ostectomía proximal del V metatarsiano en el 0,64 % y la técnica de Z plastia para el alargamiento del tendón de Aquiles para el retropié en el 1,28 %.

Tabla 3 - Técnicas quirúrgicas utilizadas

Técnicas quirúrgicas a nivel de los artejos	n	%
Falangectomía: Distal parcial	14	8,92
Medial parcial	9	5,92
Sesamoidectomía: Interfalángica	6	3,83
Medial	7	4,46
Lateral	6	3,83
Ostectomía distal: I Metatarsiano	11	7
II Metatarsiano	37	23,56
III Metatarsiano	37	23,56
IV metatarsiano	13	8,28
V metatarsiano	14	8,92
Ostectomía proximal del IV metatarsiano	1	0,64
Z plastia para alargamiento del tendón de Aquiles	2	1,28

Total	157	100
-------	-----	-----

Durante la evaluación posoperatoria solo el 8,28 % de los pacientes presentaron complicación. La más frecuente resultó el hematoma en la herida quirúrgica, seguido por la linfangitis reticular. El 91,70 % de los pacientes evolucionaron sin complicaciones posquirúrgicas (tabla 4).

Tabla 4 - Complicaciones posoperatorias

Pacientes	n	%
No complicados	144	91,72
Complicados	13	8,28
Hematoma la herida quirúrgica	5	3,18
Linfangitis reticular	4	2,56
Flemón difuso	2	1,27
Isquemia	2	1,27
Total	157	100

En la tabla 5 se expone el tiempo de cicatrización de la úlcera. El mayor número de pacientes se ubicó en el intervalo de 7 a 14 días, seguido por el de 15 a 21 días.

Tabla 5 - Distribución de los pacientes según cicatrización

Intervalo de días	n	%
Entre 7 a 14 días	115	73,25
Entre 15 a 21 días	26	16,56
Entre 22 a 30 días	9	5,73
31 y más días	7	4,46
Total	157	100

El desenlace final se refleja en la tabla 6, donde se aprecia que el 93,63 % de los pacientes se mantuvieron cicatrizados; solo el 1,91 % hizo una recidiva de la úlcera y el 4,46 % presentó una nueva lesión a los 6 meses de la intervención quirúrgica.

Tabla 6 - El desenlace final de los pacientes

Desenlace final	N	%
Cicatrizado	147	93,63
Recidiva de la úlcera	3	1,91
Nueva úlcera	7	4,46
Total	157	100

Fuente: Formulario para la recogida de datos.

Discusión

La úlcera de pie diabético es una de las principales y más temidas complicaciones de la diabetes mellitus, responsable del 84 % de las amputaciones no traumáticas de los miembros inferiores.⁽¹⁷⁾

En el estudio predominaron el sexo masculino y el grupo de edades entre 40 y 49 años, lo que coincide con diferentes investigaciones.^(12,18,21,23)

La literatura internacional⁽¹²⁾ considera que la mayor parte de los pacientes que desarrollan esta complicación tienen avanzada edad (59,1 ± 14,6 años): en este grupo resulta más difícil mantener un oportuno control endocrinometabólico; a su vez, el sexo femenino predomina en cuanto a la aparición de la enfermedad.

Las personas con diabetes mellitus en países en vía de desarrollo se encuentran en el rango etario entre 45 y 64 años, y en los desarrollados, entre 65 y más años.⁽¹⁸⁾

En España más del 30,7 % de los hombres y el 33,4 % de las mujeres adultos mayores tienen diabetes mellitus, y en países asiáticos como, China, Corea, India e Islas Hawai, también existe una prevalencia de diabetes mellitus en la población adulta.^(18,19)

Del Risco y otros⁽²⁰⁾ encontraron un predominio del sexo femenino (n = 31; 59,6 %) y de pacientes con edades entre los 61 y 80 años (69,2 %).

García y otros⁽²¹⁾ hallaron una edad promedio de 56,5 años, con una superioridad del sexo femenino (61,5 %), lo que difiere con este trabajo en relación con el sexo.

Según informes estadísticos^(21,22,23) el número de adultos jóvenes y mayores que viven con DM2 se ha incrementado hasta los 347 millones de personas.

El pie diabético neuroinfeccioso guarda relación con la génesis de las úlceras neurotróficas, lo que es similar a lo mostrado aquí.^(21,24,25)

El nivel de escolaridad de los pacientes son resultado de las políticas educacionales del país, resultado que coincide con otras investigaciones.^(26,27,28, 29,30)

El factor desencadenante puede ser por una agresión mecánica o por una fuerza aplicada de manera continua o repetitiva, que en muchas ocasiones se debe a un calzado inadecuado asociado a las deformidades del pie.⁽¹⁵⁾

En una investigación⁽³¹⁾ sobre las causas de lesiones en el 20 % de los pacientes estas estuvieron provocadas por traumas punzantes y el manejo inapropiado de las callosidades.

Un estudio⁽³¹⁾ que indagó en las características de las deformidades estructurales del pie obtuvo una prevalencia del 97 % de las deformaciones estructurales. Las deformidades estructurales del pie fueron dedos en garra 87,9 %, hallux valgus 48,5 %, pie cavo 30,3 %, dedos en martillo 27,3 %, metatarsianos prominentes 24,2 %, pie plano 15,2 %, y hallux rigidus 6,1 %.

La literatura internacional^(21,32,33) informa lo importante de operar a los pacientes diabéticos a la mayor brevedad posible. Los procedimientos diagnósticos y las decisiones quirúrgicas deben demorar el mínimo necesario.

Las diversas técnicas quirúrgicas tienen como finalidad eliminar la excesiva presión, los puntos de fricción y estabilizar los dedos. Las más modernas son sencillas y logran buenos resultados. Cuando ya tienen una lesión ulcerosa en la región de mayor apoyo por la deformidad, en estos casos se requiere de una cirugía curativa que favorezca corregir la deformidad, así como favorecer la cicatrización de esta, cuando el tratamiento conservador de descarga no fue efectivo.⁽³⁴⁾

La recurrencia de la úlcera continúa siendo un desafío clínico importante, como lo demuestran las tasas de recurrencias que van desde el 25 % hasta los 12 meses, y del 100 % hasta los 40 meses.⁽³⁵⁾

La enfermedad arterial periférica representa un factor importante en el retraso de la cicatrización, que debe tenerse presente al indicar cirugía ortopédica por las posibles complicaciones y para evitar complicaciones isquémicas durante el proceso de cicatrización.⁽³³⁾

El objetivo de la cirugía es la restauración de la morfología y la estabilidad, prevenir la deformidad, facilitar la deambulacion y evitar las úlceras. Se trata de obtener un pie plantigrado y estable, sin prominencias óseas.

El tratamiento quirúrgico ambulatorio de las deformidades podálicas fue efectivo en la cicatrización de la úlcera neuropática, al mostrar una evolución satisfactoria, y mínimas complicaciones posoperatorias y recidivas.

Referencias bibliográficas

1. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in diabetes since 1980: a pooled analysis of 751 population-based studies with 4.4 million participants. Lancet. 2016;387(10027):1513-30. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)00618-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(16)00618-8)
2. Garizábalo Dávila CM, Rodríguez Acelas AL, Cañon Montañez W. Soporte social enfocado a personas con diabetes: una necesidad desde enfermería. RevCuid. 2019;10(1):1-3. DOI: <http://dx.doi.org/10.15649/cuidarte.v10i1.697>
3. García Herrera AL, Febles Sanabria R, Moliner Cartaya M. Identificación de los factores de riesgo que conducen al desarrollo de las lesiones neuropáticas ulceradas. Rev Cub Angiol Cir Vasc. 2016 [acceso 23/01/2019];17(1):13-24. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1682-00372016000100004&script=sci_arttext&lng=en
4. Damas CasaniVA, Yovera Aldana M, Seclén Santisteban S. Clasificación de pie en riesgo de ulceración según el Sistema IWGDF y factores asociados en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de un hospital peruano. Rev Med Hered. 2017 [acceso 23/01/2019];28:5-12. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1018-13X2017000100002&script=sci_arttext
5. Álvarez Seijas E, Mena Bouza K, Faget Cepero O, Conesa González AI, Domínguez Alonso E. El pie de riesgo de acuerdo con su estratificación en pacientes con diabetes mellitus. Revista Cubana de Endocrinología. 2015 [acceso 23/01/2019];26(2):158-71. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1561-29532015000200006&script=arttext&tlng=pt>
6. Huisacayna FM, Aguilar Semino de Flores Y, Flores García AC, Ninahuaman Huisacayna LK, Yupanqui R. Efectividad de un programa educativo sobre autocuidado en la prevención de complicaciones de miembros inferiores en pacientes con diabetes mellitus Hospital Santa María del Socorro de ICA 2014-2015.

- Rev. Enferm. Vanguard. 2016 [acceso 23/01/2019];4(2):41-7. Disponible en: <http://www.unica.edu.pe/alavanguardia/index.php/revan/article/view/89>
7. Pérez Rodríguez MC, Cruz Ortiz M, Reyes Lari P, Mendoza Zapata JG, Hernández Ibarra LE. Conocimientos y hábitos de cuidado: Efecto de una intervención educativa para disminuir el riesgo de pie diabético. Ciencia y Enfermería. 2015 [acceso 27/10/2019];21(3):23-36. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-95532015000300003&script=sci_arttext&lng=n
8. Prieto Gómez B, Aguirre Castañeda A, Saldaña Lorenzo JA, León del Ángel JF, Moya Simarro A. Síndrome metabólico y sus complicaciones: el pie diabético. Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM. 2017 [acceso 27/01/2019];60(4):7-18. Disponible en: https://www.scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0026-1742201700040007&lng=es
9. Pérez Manchón D, Rodríguez Álvarez ML, Alcívar Arteaga C, Redondo Pico M, Ramos Quirós. Barómetro de diabetes tipo 2 en atención primaria. Control metabólico, estilos de vida y perfil de morbilidad. Rev Enferm Clin. 2017;27(6):369-74. DOI: <https://www.dx.doi.org/10.1016/j.enfcli.2016.10.005>.
10. Rodríguez GJ, Córdova Doña JA, Escolar Pujolar A, Aguilar Diosdado M, Goicolea I. Familia, economía y servicios sanitarios: claves de los cuidados en pacientes con diabetes y amputación de miembros inferiores. Estudio cualitativo en Andalucía. Aten Primaria. 2018 [acceso 27/10/2019];50(10):611-20. Disponible en: <https://www.clinicalkey.es/#!/content/journal/1-s2.0-S0212656717302135>
11. TijdensCreusen EJA, Jutte PC, Schoumakers WMH, Van der Klauw MM, Wouthuyzen Bakker M. Orthopedic Aspects of the Diabetic Foot. Curr Pharm Des. 2018;24(12):1255-69. DOI: <https://www.doi.org/10.2174/1381612824666180328120347>
12. García Herrera AL, Balbona Piedra CR, Febles Sanabria R, Vázquez Díaz O Salgado Mendoza AI. Características clínicas, serológicas e imagenológicas de los pacientes con úlcera del pie diabético complicada con osteomielitis. Rev Cub Angiol Cir Vasc. 2019 [acceso 20/08/2019];20(1). Disponible en: <http://www.revangiología.sld.cu/index.php/ang/article/view/38/17>
13. Bemba JM, Larger E. Pie diabético. Tratado de Medicina. 2018;22(3):1-6. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1636-5410\(18\)91425-X](https://doi.org/10.1016/S1636-5410(18)91425-X)Get rights and content
14. Morillo Cano JR, Guerrero Ayala MA, Guerrón Enríquez SX, Narváez Jaramillo ME, Alonzo Pico OM. Estrategias de prevención de complicaciones del pie diabético para evitar la amputación en los pacientes del Hospital Delfina Torres de Concha, septiembre 2017 a agosto 2018. Educación, Política y Valores. 2019 [acceso 20/8/2019];6:1-26. Disponible en: <https://www.dspace.unidades.edu.ec/handle/123456789/9563>

14. Busquets Net R, Crespo Fresno A, Duarri Lladó G. Abordaje no quirúrgico del pie diabético. *Mon Act Soc Esp Med Cir Pie Tobillo*. 2018;10:18-25. DOI: <https://doi.org/10.24129/j.mact.1001.fs1805004>
15. Bravo Yépes CV, Savigne Gutiérrez WO, Figueredo Alfredo A. Efectividad de la cirugía arterial en pacientes diabéticos en un período de cinco años. *Rev Cub Angiol Cir Vasc*. 2019 [acceso 27/10/2019];20(1). Disponible en: http://ww.scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1682-00372019000100002&lng=es
16. Cabrera Zamora JL. Experiencia de trabajo en cirugía vascular en Ecuador. *Rev Cub Angiol Cir Vasc*. 2019 [acceso 27/10/2019];20(2). Disponible en: http://ww.scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1682-00372019000200002&lng=es
17. Yanes Quesada M, Cruz Hernández J, Conesa Gonzales AI, Gonzáles Calero TM, Vásquez Isada B, Hernández García P, *et al*. Educación terapéutica sobre diabetes a adultos mayores. *Rev Cub Endocrinología*. 2019 [acceso 27/10/2019];29(3). Disponible en: <https://www.revendocrinología.sld.cu/index.php/endocrinología/article/view/123/116>
18. Ascaño Ortega A, Lima Gutiérrez H, Mayra Guerra Castro M, Torres Sariol M, Ramos Brito O. Aspectos clínico-epidemiológicos de pacientes geriátricos con pie diabético. *Revista Cubana de Medicina Militar*. 2015 [acceso 27/10/2019];44(1):63-72. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0138-65572015000100008&script=sci_arttext&lng=en
19. Del Risco Turiño CA, Martínez Escoda K, Ibarra Viena V, Romay Buitrago R. Cierre primario diferido en las amputaciones parciales del pie diabético. *Rev Cub Angiol Cir Vasc*. 2018;19(2):1-15. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1682-00372018000200003&script=sci_arttext&lng=en
20. García Herrera AL, Febles Sanabria R, Acosta Cabadilla L, Moliner Cartaya M. Tratamiento quirúrgico curativo combinado con Heberprot-P® en las úlceras neuropáticas del antepie. *RevCubAngiol Cir Vasc*. 2015 [acceso 27/10/2019];16(2):125-38. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=60584>
21. Donayre Atúncar LM, Ruiz Olano J. Nivel de conocimientos y medidas preventivas en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del Hospital “Sergio E. Bernales”. *Rev. Alas Perú*. 2017 [acceso 27/10/2019];5(1):22-8. Disponible en: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&ved=2ahUKewjN8_XZxIThAhXvx1kKHUdJDj4QFjAFegQIBRAC&url=http%3A%2F%2Frevistas.uap.edu.pe%2Ffojs%2Findex.php%2FSD%2Farticle%2Fdownload%2F1610%2F1593&usg=AOvVaw2Vi4wrULXP9pdZJc6VmkDd

22. Sara Jiménez S, Rubio JA, Álvarez J, Lázaro Martínez JL. Análisis de las reulceraciones en una unidad multidisciplinar de pie diabético tras la implementación de un programa de cuidado integrado del pie. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*. 2018;65(8):438e1-438e10. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.endinu.2018.03.012> [Get rights and content](#)
23. García Gómez G, Valdés Santiago D, Bager Díaz-Romañach ML, Savigne Gutiérrez WO, Aldama Figueroa A, Valdés Pérez C, *et al.* Mejoramiento de contraste y segmentación de imágenes de úlceras del pie diabético. *Rev Cub Angiol Cir Vasc*. 2019 [acceso 27/10/2019];20(3):1-15. Disponible en: <https://www.revangiología.sld.cu/index.php/ang/article/view/37/16>
24. Fabelo MA, Valdés PC, Pérez LD, Álvarez LA. Evolución de las úlceras de pie diabético con el tratamiento mixto de Heberprot-P® y ozonoterapia. *Rev Cub Angiol Cir Vasc*. 2019 [acceso 27/10/2019];20(1):1-15. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=85732>
25. González Ruiz M, Torres-González JI, Pérez Granda MJ, Leñero Cirujano M, Corpa García A, Jurado Manso J, *et al.* Efectividad de la terapia de presión negativa en la cura de úlceras de pie diabético: revisión sistemática. *Rev. Int Cienc Podol*. 2018;12(1):1-13. DOI: <http://dx.doi.org/10.5209/RICP.579>
26. Pérez Prada, Krystel Johana. Efectividad de una nueva propuesta en el tratamiento antimicrobiano de la infección del pie diabético. *Rev Cub de Angiol Cir Vasc*. 2017 [acceso 27/10/2019];18(1):24-36. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1682-00372017000100005&lng=es&nrm=iso
27. Trujillo Pedroza MP, George Arce M, Valdés Morales Y, Ricardo Ortega Sánchez J, Mendoza Molina A. Resultados del Programa de atención integral al paciente con pie diabético. *Acta Médica del Centro*. 2018 [acceso 27/10/2019];13(1):63-71. Disponible en: <http://www.revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/view/982>
28. Fernández Freire M, Fernández Fernández A. Relación del nivel de instrucción educativa con el control glicémico de diabetes mellitus tipo 2 en pacientes del Hospital “Alberto Correa Cornejo” de enero a diciembre de 2017. *Práctica Familiar Rural*. 2018 [acceso 27/10/2019];3(3). Disponible en: <https://saludrural.org/index.php/pfr/article/view/14>
29. Pérez J, Játiva Serrano L, Romero Cansinos S. Valoración del Riesgo Individual de Desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 en el plazo de 10 años mediante la aplicación de la Escala de Findrisc en los usuarios que acuden a la consulta externa del Hospital Rural “Pedro Vicente Maldonado”. *Práctica Familiar Rural*. 2018 [acceso 27/10/2019];3(3). Disponible en: <https://saludrural.org/index.php/pfr/article/view/13>

- 30 García García Y, Hernández Lao E, Anicia Hernández Soubllet A, Barnés Domínguez JA, Zahide Durán Balmaseda Z. Educación terapéutica en diabetes en pacientes con una primera amputación por pie diabético. Rev Cub Angiol Cir Vasc. 2016 [acceso 27/08/2019];17(1):36-43. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1682-00372016000100006&lng=es&nrm=iso
31. Laffenêtre O, Dalmau Pastor M, Bauerfle T. Osteotomías de los metatarsianos laterales. Técnicas Quirúrgicas-Ortopedia y Traumatología. 2019;11(1):1-10. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2211-033X\(19\)41780-5](https://doi.org/10.1016/S2211-033X(19)41780-5) Get rights and content
32. Fernández Montequín JI. Importancia de predecir y tomar medidas para evitar la úlcera plantar en el paciente diabético. Rev Cub Angiol Cir Vasc. 2019 [acceso 27/10/2019];20(1):1-15. Disponible en: <https://www.revangiología.sld.cu/index.php/ang/article/view/43/21>
33. Estévez Perera A, García García Y, Licea Puig ME, Alfonso Fundora A, Álvarez Delgado H. Identificación de las deformidades podálicas en personas con diabetes mellitus, una estrategia para prevenir amputaciones. Rev Cub Angiol Cir Vasc. 2013 [acceso 27/10/2019];24(2):297-313. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1561-29532013000300006&lng=en&nrm=iso&tlng=es
34. Mendoza Aguilar CM, Yagual Villon OA, Macas Quevedo CJ, Naranjo Escobar MJ. Tratamiento integral de pie diabético. RECIAMUC. 2019;3(2):170-95. Disponible en: [https://www.doi.org/10.26820/reciamuc/3.\(2\).abril.2019.170-195](https://www.doi.org/10.26820/reciamuc/3.(2).abril.2019.170-195)

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Conceptualización: Juan Miguel García Velázquez, Alexis Mirabal Rodríguez, Dayami Brito Blanco, Evelin Alfonso Carrazana, María Victoria Carrazana Noa y Liz Greit García Rodríguez.

Curación de datos: Juan Miguel García Velázquez, Evelin Alfonso Carrazana, María Victoria Carrazana Noa y Liz Greit García Rodríguez.

Análisis formal: Juan Miguel García Velázquez, Evelin Alfonso Carrazana y Liz Greit García Rodríguez.

Investigación: Juan Miguel García Velázquez, Alexis Mirabal Rodríguez, Dayami Brito Blanco, Evelin Alfonso Carrazana, María Victoria Carrazana Noa y Liz Greit García Rodríguez.

Metodología: Juan Miguel García Velázquez y Liz Greit García Rodríguez.

Supervisión: Juan Miguel García Velázquez y Alexis Mirabal Rodríguez.

Validación: Juan Miguel García Velázquez, Alexis Mirabal Rodríguez, Dayami Brito Blanco, Evelin Alfonso Carrazana, María Victoria Carrazana Noa y Liz Greit García Rodríguez.

Visualización: Juan Miguel García Velázquez, Alexis Mirabal Rodríguez, Dayami Brito Blanco, Evelin Alfonso Carrazana, María Victoria Carrazana Noa y Liz Greit García Rodríguez.

Redacción-borrador original: Juan Miguel García Velázquez, Alexis Mirabal Rodríguez, Dayami Brito Blanco, Evelin Alfonso Carrazana, María Victoria Carrazana Noa y Liz Greit García Rodríguez.

Redacción-revisión y edición: Juan Miguel García Velázquez, Alexis Mirabal Rodríguez, Dayami Brito Blanco, Evelin Alfonso Carrazana, María Victoria Carrazana Noa y Liz Greit García Rodríguez.