ISSN (electrónico): 1695-2987 - ISSN (papel): 0003-3170

Angiología

Caso Clínico

Terapia de ondas focales de choque para úlcera plantar

Focal shockwave therapy for plantar ulcer

Andrés Martínez Herraiz, Iván Sánchez Ibáñez, Concepción Cuenca González, Lucía Garvín Ocampos

Hospital Clínico San Carlos. Madrid

Resumen

Introducción: las complicaciones vasculares de la diabetes generan un gran impacto en la calidad de vida de los pacientes. La terapia con ondas focales de choque activa la angiogénesis, lo que permite la regeneración vascular y tisular.

Caso clínico: paciente derivado por una úlcera de mal perforante plantar en el metatarso derecho al que se aplica una terapia de ondas focales de choque con resolución clínica.

Discusión: el manejo de complicaciones de la diabetes, como es el caso de la úlcera plantar, debe abordarse desde un equipo multidisciplinar dirigido por el especialista en cirugía vascular en el que la participación de la especialidad de Medicina Física y Rehabilitación puede aportar soluciones terapéuticas como las ondas focales de choque.

Palabras clave: Úlcera plantar. Ondas focales de choque. Regeneración. Angiogénesis.

Abstract

Introduction: vascular complications associated with diabetes have a tremendous impact on the patients' quality of life. Focal shock wave therapy activates angiogenesis allowing vascular and tissue regeneration.

Case report: patient referred due to the presence of a plantar malperforating ulcer on the right metatarsal region to whom focal shock wave therapy was applied with clinical resolution.

Discussion: the management of complications associated with diabetes such as plantar ulcers must be addressed by a multidisciplinary team led by a vascular surgeon specialist with participation from the Physical Medicine and Rehabilitation specialist who can provide therapeutic solutions such as focal shockwaves.

Keywords: Plantar ulcer. Focal shock waves. Regeneration. Angiogenesis.

Recibido: 23/03/2024 • Aceptado: 16/06/2024

Conflictos de interés: los autores declaran no tener conflictos de interés.

Inteligencia artificial: los autores declaran no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Martínez Herraiz A, Sánchez Ibáñez I, Cuenca González C, Garvín Ocampos L. Terapia de ondas focales de choque para úlcera plantar. Angiologia 2024;76(5):339-342

DOI: http://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00649

Correspondencia:

Andrés Martínez Herraiz. Hospital Clínico San Carlos. C/ del Prof. Martín Lagos, s/n. 28040 Madrid
e-mail: andresmartinezherraiz@gmail.com

©Copyright 2024 SEACV y ©Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

INTRODUCCIÓN

La prevalencia de diabetes *mellitus* es del 15,6 % en la población de entre 18 y 39 años, del 15,3 % en la población de entre 40 y 69 años y del 30,3 % en la población mayor de 70 años (1).

La diabetes *mellitus* puede causar daño en diferentes órganos y provocar complicaciones de salud. Las complicaciones crónicas más frecuentes se producen a nivel microvascular y las complicaciones macrovasculares conducen a un aumento en la prevalencia de enfermedades cardiovasculares (2).

La amputación mayor o menor de un miembro significa una reducción de la calidad de vida y cambios importantes en la vida social y laboral (3).

La cicatrización es un proceso complejo, constituido por fases como la hemostasia, la inflamación y la proliferación, seguidas de la compresión de la herida y su posterior remodelación. Está mediada por interacciones de diferentes tipos de células, matriz extracelular, citocinas y factores de crecimiento (4).

La terapia de ondas extracorpóreas de choque se ha propuesto como una nueva terapia adyuvante que ha demostrado una capacidad potencial para promover la cicatrización de úlceras (5).

Las ondas de choque activan la angiogénesis, aumentan la producción de colágeno a partir del factor de crecimiento transformante beta y del factor de crecimiento insulínico, liberando así óxido nítrico y el factor de crecimiento endotelial vascular, lo que permite la regeneración vascular y tisular (6).

El aumento en la respuesta de perfusión se debe a una reacción inflamatoria inmediata que es resultado de la aplicación de las ondas acústicas que ejercen tensión de cizallamiento y fuerzas mecánicas en el sistema microcirculatorio. Al elevar la perfusión en el área, promueve la cicatrización y la angiogénesis (7).

CASO CLÍNICO

Presentamos el caso de un paciente de 70 años derivado al Servicio de Medicina Física y Rehabilitación desde Cirugía Vascular por una úlcera plantar en el metatarso derecho. Entre sus antecedentes personales reseñamos que es exfumador, hipertenso, dislipémico y con diabetes *mellitus* de tipo II, insulinodependiente de 9 años de evolución.

Como complicaciones derivadas de su diabetes presenta retinopatía, polineuropatía sensitiva distal en extremidades inferiores y enfermedad vascular periférica con estenosis infrapoplítea bilateral, que precisa la colocación de un *stent* bilateral.

Asimismo, necesitó una amputación transmetatarsiana del tercer y del cuarto dedo del pie derecho y parte del tarso por una mala evolución de la úlcera en 2014. Se realizó una segunda amputación del quinto dedo del miembro inferior derecho en febrero de 2021 y posteriormente una nueva amputación transmetatarsiana del quinto dedo izquierdo.

En la primera valoración en la consulta del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación, el paciente presenta dolor neuropático en las extremidades con disestesias en las plantas y síndrome del miembro fantasma en los dedos amputados, cumpliendo los criterios clínicos de pie de Charcot. En su domicilio deambula con dos aparatos de apoyo en descarga y actualmente utiliza una silla de ruedas para desplazamientos por exteriores.

La resonancia del pie derecho muestra cambios posquirúrgicos de amputación transmetatarsiana de los dedos, con signos sugerentes de osteomielitis en la primera cuña y en la extremidad proximal del primer y del segundo metatarsianos, con existencia de fístula y úlcera.

En la exploración se observa una úlcera en la cara plantar de la región del tarso medial de semanas de evolución, en seguimiento con curas por el Servicio de Enfermería de Cirugía Vascular. El área afectada es de 1 cm^2. La medición se calcula mediante la aplicación imitoMeasure.

En nuestro paciente, la calidad de vida relacionada con la salud en pacientes con úlceras venosas, evaluada mediante el cuestionario Charing Cross Venous Ulcer, obtiene una puntuación de 90 sobre 100, con un dolor evaluado, mediante la escala EVA, de 7 sobre 10 y un dolor de tipo neuropático, medido mediante la escala DNA 4, de 7 sobre 10.

Se pauta un protocolo de 6 sesiones de ondas focales de choque piezoeléctricas con el equipo PiezoWave F10G4. Cada sesión se aplica cada 15 días, coincidiendo con el día de la cura. El número de pulsos se calcula mediante la aplicación de la fórmula Dr. W. Shaden y se recogen para cada una de la sesiones en la tabla I.

A las 4 semanas se observó una mejoría importante en la puntuación del cuestionario Charing Cross Venous Ulcer, con puntuación de 10 sobre 100, EVA de 1 sobre 10 y DNA 4 de 1 sobre 10. El uso de las ortesis plantares de descarga y absorción de impacto permiten una marcha mejorada con la ayuda de una sola muleta.

Tras la realización de una resonancia magnética de control a los 2 meses, se objetivó la desaparición de la fistulización y la resolución de la osteomielitis en la extremidad proximal del primer y del segundo metatarsianos con persistencia de un mínimo foco sugerente de osteomielitis en cuña (Fig. 1).

DISCUSIÓN

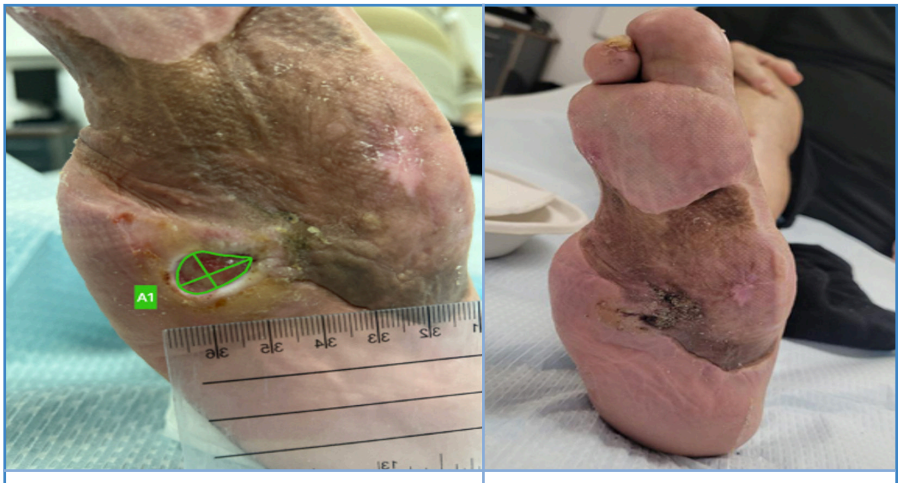
Existen diferentes opciones terapéuticas para el tratamiento de úlceras, como la oxigenoterapia hiperbárica, la magnetoterapia, la presión negativa, los ultrasonidos o la aplicación de terapias de apósitos junto a otras opciones quirúrgicas, como la cirugía endovascular de colocación de *stents,* que permite corrección de estenosis y un mayor aporte sanguíneo a los tejidos y mejoras en la cicatrización.

De entre todas ellas destacamos la terapia de ondas focales de choque como tratamiento adyuvante efectivo para mejorar la epitelización y reducir el periodo de curación de las úlceras mediante el fenómeno de mecanotrasducción.

En la revisión de Huang Q y cols. se evaluó la eficacia de la terapia de ondas extracorpóreas de choque en la curación de úlceras y se encontró una asociación entre su aplicación con una mayor reducción del área de la úlcera, un aumento de la reepitelización respecto al tratamiento estándar y una disminución del periodo de curación (8).

Tabla I.

	Tamaño de la úlcera (cm^2)	Número de pulsos	Intensidad	Frecuencia
1.ª sesión	1,5	370	2	4
2.ª sesión	2	390	2	4
3.ª sesión	1	360	2	4
4.ª sesión	1	360	2	4
5.ª sesión	0	350	2	4
6.ª sesión	0	350	2	4



Imágen de úlcera plantar previa al tratamiento

Imágen de resolución de úlcera tras aplicación de terapia

Figura 1.

En la revisión de Hitchman LH y cols. se obtuvo que la terapia de ondas extracorpóreas de choque fue superior al cuidado estándar en la cicatrización completa de la úlcera, en el tiempo de cicatrización y fue más efectiva que la oxigenoterapia hiperbárica (9).

La dosis a aplicar en cada lesión es variable. Tras la revisión de la literatura, decidimos usar el protocolo que actualmente utiliza el Dr. W. Shaden: el cálculo del número de impulsos es igual al área de tratamiento en cm^2 multiplicado por 10, a lo que se suman 350 impulsos en el ajuste de energía (9).

El tratamiento con ondas focales de choque es una solución terapéutica eficaz y poco conocida en el manejo de las úlceras vasculares diabéticas: permiten su reepitelización y tienen un efecto antiséptico, sin que estén contraindicadas en caso de infección. Se utilizan en el tratamiento de pseudoartrosis por osteomielitis, mejorando el dolor (somático, neuropático y mixto) y evitando la necesidad de amputaciones en los miembros inferiores en dichos pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ruiz García A, Arranz Martínez E, García Álvarez JC, et al. Prevalencia de diabetes mellitus en el ámbito de la Atención primaria española y su asociación con factores de riesgo cardiovascular y enfermedades cardiovasculares. Estudio SIMETAP-DM. Clínica e Investigación en Arteriosclerosis 2020;32(1):15-26.
2. Goyal R, Singhal M, Jialal I. Type 2 Diabetes. Treasure Island: StatPearls Publishing; 2024. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513253
3. Talaya Navarro E, Tarraga Marcos L, Madrona Marcos F, et al. Prevención de amputaciones relacionadas con el pie diabético. JONNPR 2022;7(2):235-65.
4. Ezhilarasu H, Vishalli D, Dheen ST, et al. Nanoparticle-Based Therapeutic Approach for Diabetic Wound Healing. Nanomaterials (Basel) 2020;10(6):6-25. DOI: 10.3390/nano10061234
5. Martínez Pizarro S. Tratamiento de ondas de choque extracorpóreas en úlceras del pie diabético. Gaceta Médica Espirituana 2020;22(3):27-32.
6. Hitchman LH, Totty JP, Raza A, et al. Extracorporeal Shockwave Therapy for Diabetic Foot Ulcers: A Systematic Review and Meta-Analysis. Ann Vasc Surg 2019;56:330-9. DOI: 10.1016/j.avsg.2018.10.013
7. Yan X, Yang G, Cheng L, et al. Effect of extracorporeal shock wave therapy on diabetic chronic wound healing and its histological features. Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi 2012;26(8):961-7.
8. Huang Q, Yan P, Xiong H, et al. Extracorporeal shock wave therapy for treating foot ulcers in adults with type 1 and type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Can J Diabetes 2020;44(2):196-204. DOI: 10.1016/j.jcjd.2019.05.006
9. Mittermayr R, Antonic V, Hartinger J, et al. Extracorporeal shock wave therapy (ESWT) for wound healing: technology, mechanisms, and clinical efficacy. Wound Repair Regen 2012;20(4):456-65. DOI: 10.1111/j.1524-475X.2012.00796.x