

**HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE
DR ANTONIO LUACES IRAOLA
CIEGO DE AVILA**

**Tratamiento médico del mal perforante plantar. Primera parte.
Plantar ulcer's therapy. First part.**

Carlos Manuel Hernández Cañete (1)

RESUMEN

Objetivos. En el presente trabajo se realiza una revisión bibliográfica de los principales tratamientos médicos utilizados en el mal perforante plantar. Desarrollo. Se realiza una revisión bibliográfica de los distintos tratamientos utilizados en el mal perforante plantar, agrupándose en tratamientos con medicina natural y alternativa, tratamiento parenteral, tópico y tratamientos que redistribuyen la presión de pico plantar. Se dan a conocer la forma de actuar de cada tratamiento. Como actúan en la cicatrización de las úlceras y en evitar las recidivas. Se comparan los distintos tratamientos médicos con la técnica quirúrgica de ostectomía metatarsiana, donde se demuestra la superioridad de esta última técnica, en relación al tiempo de demora de la cicatrización y a las recidivas. Conclusiones. Se dan a conocer los distintos tratamientos médicos mas utilizados, y se comparan con el tratamiento quirúrgico de la ostectomía metatarsiana.

Palabras clave: Ostectomía. Tratamiento Médico. Úlcera Plantar.

1. Miembro agregado de la asociación de cirujanos vasculares de habla hispana Profesor auxiliar. Especialista de segundo grado. Miembro titular de la sociedad cubana de angiología y cirugía vascular.

INTRODUCCION

Las úlceras crónicas constituyen sin lugar a dudas un problema de salud, económico y social, ya que la dificultad en la curación de estas úlceras, el gasto que provocan y el rechazo de estos pacientes por la sociedad, convierten a esta enfermedad en una patología que merece ser investigada y revisada.

Dentro de estas úlceras crónicas tenemos el mal perforante plantar, que resulta consecuencia o complicación de enfermedades crónicas, dentro de ellas y la que con más frecuencia provoca estas úlceras crónicas plantares, tenemos a la diabetes mellitus.

El 15 % de los diabéticos presentan estas úlceras en algún momento de su vida. Esta motivación nos llevo a realizar una revisión bibliográfica de los distintos tratamientos médicos utilizados en estas úlceras, así como agruparlos, para que resulte más sencillo su estudio y comprensión. Estos objetivos además de comparar estos tratamientos con el tratamiento quirúrgico de la ostectomía metatarsiana, fueron los trazados en la confección de este trabajo.

DESARROLLO

El principal tratamiento médico en las úlceras plantares, lo constituyen, el control de la glicemia. La hiperglicemia es la causa esencial de la aparición de todas las complicaciones en el diabético.

Por otra parte el desbridamiento, como es una instrumentación, se considera tratamiento quirúrgico, pero acompaña, y precede a todo tratamiento médico, por lo que siempre hay que realizar desbridamiento amplio de toda úlcera plantar.

Resulta difícil poder agrupar los múltiples tratamientos médicos utilizados en la úlcera plantar, recordemos que es una úlcera crónica, y que los tratamientos que se aplican buscan convertir estas úlceras en agudas y posibilitar así su cicatrización.

Hemos agrupado los distintos tratamientos médicos como sigue:

I-Tratamientos de medicina natural y alternativa.

II-Tratamiento de uso parenteral.

III-Tratamientos tópicos de medicina no alternativa.

IV-Tratamientos que llevan a redistribuir la presión de pico plantar.

I-Tratamientos de medicina natural y alternativa.

A) Medicina natural. Tratamiento tópico.

Azúcar. Este producto ha sido utilizado desde épocas remotas, hasta el día de hoy ⁽¹⁾, se le atribuyen efectos bactericidas, y estimulante de la granulación. También se usa un derivado, la sacarosa. ⁽²⁾

Papaina. El uso de la papaina, un derivado del fruto de la papaya o fruta bomba, en formas de fomentos, tiene efecto cicatrizante en las úlceras plantares. ⁽³⁾ Este producto tiene poca toxicidad, y sus enzimas previenen la infección y aceleran el proceso de cicatrización.

Aceites esenciales. El aceite esencial de lavanda y de manzanilla, ha demostrado utilidad en las úlceras plantares. ⁽⁴⁾ Así como el extracto acuoso de la piel del pez gato, del golfo arábico, que provoca angiogénesis, granulación, cicatrización y retorna la sensibilidad a la úlcera. ⁽⁵⁾

Ácido cítrico. El ácido cítrico, ha sido utilizado sobre todo en las úlceras plantares en la enfermedad de Hansen. ⁽⁶⁾

Vitamina H (Biotina). Se ha utilizado en úlceras en ganado vacuno, con buenos resultados en la cicatrización. ⁽⁷⁾ No encontramos trabajos de su uso en seres humanos.

Insulina tópica. Jarde O y colaboradores utilizan en un estudio esponjas de insulina remojadas, con buenos resultados, aunque en algunos casos lo combinan con tratamiento quirúrgico. ⁽⁸⁾

Membrana amniocorial. Se utiliza el tratamiento de las úlceras plantares diabéticas. ⁽⁹⁾ Esta membrana aporta nutrientes de suma importancia, ya que aporta entre ellos las proteínas y aminoácidos, elementos estos de suma importancia en la cicatrización de las heridas, además aporta insulina y tiene características bacteriostáticas e inmunológicas.

Larvas. El tratamiento con larvas o vermes, se utiliza desde el siglo XVI en la curación de las úlceras. ^(10, 11, 12, 13, 14) Ambrosio Pare fue el primero en observar el efecto beneficioso de las larvas de mariposa. El Barón Larrea médico jefe del ejército de Napoleón y el Dr. Joseph Jones, médico durante la guerra civil americana, observaron que las heridas de tejidos necróticos, eran limpiadas por larvas de mariposas. ⁽¹⁵⁾ Aunque otras publicaciones hablan, que este fenómeno aparece ya en la Biblia: "My flesh is clothed with maggots and clods of dust. My skin rotted and fouled afresh."

(Job VII, 5). Este tratamiento fue utilizado entre 1930-1940 y dejó de utilizarse, pero ahora se ha retomado desde 1989 en EEUU, Inglaterra e Israel. Estas larvas se obtienen de la mariposa verde, *Lucilia* (*Phaenicia* *Serricata*), se producen en solución al 2% de carne o hígado. Los huevos se separan del hígado de 2-36 horas después de incubar la larva y se mantienen en una caja estéril entre 5-8 grados centígrados, su viabilidad dura cinco días. El número de larvas a colocar en la herida depende del tamaño de la misma, es alrededor de 100 larvas por cm. cuadrado. Debe taparse la herida con apósitos hidrocoloides, para evitar que las larvas salgan, y evitar el escozor y celulitis que puede presentarse.

Mecanismo de acción de las larvas:

- 1-Liquefacción de tejidos necróticos por secreción de enzimas proteolíticas.
- 2-Digestión de tejido necrótico como alimento para las larvas.
- 3-Lavar o sacar las bacterias como efecto larvario en la herida.
- 4-Alimentarse de las bacterias y segregar sustancias antibacterianas productos de la digestión.
- 5-Cambio de PH de ácido a alcalino por la excreción de amonio y carbonato de calcio por las larvas.
- 6-Secreción por las larvas del allantoin y urea sustancias con propiedades curativas.
- 7-Formación de tejido de granulación por estimulación mecánica de tejido viable.
- 8-Excreción de factores estimulantes de crecimiento. ⁽¹⁵⁾

Su efecto favorable en la granulación es porque la larva Sericata excreta cytokines, además se han encontrado altos niveles de interferón e interleukin, y mejora la circulación porque hay mayor oxigenación de los tejidos y disminuye el edema. ⁽¹⁶⁾Otras larvas que pueden utilizarse son, la Phormia regina, P Terranova y Calliphora Vicina.

B) Terapia física y/o fisioterapia.

Oxígeno hiperbárico. El oxígeno hiperbárico se ha usado ampliamente en el pie diabético y en las úlceras plantares. ^(17, 18, 19)Entre las acciones del oxígeno hiperbárico esta la regeneración del tejido conectivo, además de provocar muerte bacteriana. ⁽²⁰⁾Otros autores plantean que controla la infección, previene el edema, y estimula los fibroblastos. ⁽²¹⁾El oxígeno hiperbárico aumenta los niveles de oxígeno en plasma. La síntesis de fibroblastos y colágeno se modifica y estas dos actividades requieren altas presiones parciales de oxígeno. De aquí que promueva la curación por estimulación de la actividad de los fibroblastos y la formación del colágeno. La actuación sobre los gérmenes anaerobios es porque este oxígeno hiperbárico es tóxico, para estos gérmenes. ⁽²²⁾ Se le atribuye también estimulación de la angiogénesis, ayudando así a la curación de las úlceras. ⁽²³⁾ Por otra parte provoca peroxidación de los lípidos. ⁽²⁴⁾

Ozono. El ozono ha sido utilizado en el tratamiento de las úlceras plantares, de forma tópica en bolsas de ozono, en forma de aceite ozonizado y en forma sistémica por vía rectal. Este gas es antiséptico, vasodilatador, activa la granulación y la neoangiogénesis. Es ampliamente usado en todos los hospitales provinciales de Cuba, además en Italia es usado por Bearzatto A y colaboradores y por Anichini R y colaboradores.

Normoetapia. Este tratamiento tópico, no en contacto directo aumenta la temperatura de la úlcera, esto lleva a la mejoría en la oxigenación del tejido y acelera la cicatrización. ⁽²⁵⁾

Presión subatmosférica. Se pueden utilizar apósitos de presión subatmosférica al vacío disminuyendo el tiempo de cicatrización. ^(26, 27)

Disminución del tamaño del paso al caminar. Hay publicaciones que han demostrado que el caminar a pasos cortos disminuye la presión de pico plantar. ^(28, 29) Se disminuye el tamaño del paso, pero se mantiene la misma velocidad. Es conocido que los pasos largos aumentan la presión de pico plantar. ⁽³⁰⁾

Ejercicios. Como uno de los principales factores de riesgo desencadenante, es la rigidez articular, está demostrado que la terapia física de movilidad de las articulaciones dos veces a la semana, lleva la movilidad articular casi a la normalidad y evita las recidivas de las úlceras. ⁽³¹⁾

Estimulación eléctrica. La estimulación eléctrica, asimétrica, bifásica, pulsada por un periodo corto, ayuda a la curación de las úlceras. ⁽³²⁾ La estimulación eléctrica acelera el proceso de cicatrización. Otras técnicas, como el uso de corriente galvánica de bajo voltaje y corriente pulsada de alto voltaje, estimulación transcutánea del nervio y terapia electromagnética de alta frecuencia pulsada, resultan útiles. ⁽³³⁾

Magnetismo. El campo magnético a forma sinusoidal, ha sido utilizado en las úlceras con mejoría significativa. ⁽³⁴⁾

Ultrasonido e hidroterapia. Su uso en las úlceras ha reportado buenos resultados. ⁽³⁵⁾

Láser. El tratamiento con distintos tipos de Láser es utilizado en la curación de las úlceras. El láser Co2 tiene un efecto en la bioestimulación, el láser de baja densidad estimula la granulación de los tejidos y ayuda a la producción de colágeno y fibroblastos, también se ha observado que provoca regeneración de la circulación linfática y tiene un efecto de esterilización de la úlcera. Se aplica en el borde de la úlcera el Láser Co2 y después el Láser KTP defocado. La irradiación se lleva a cabo a través de un Láser beam. (Por fibra óptica KTP) ⁽³⁶⁾ El Láser Co2 utilizado solo también provoca esterilización de la úlcera. ⁽³⁷⁾ Otro tipo de Láser además del Co2 y KTP es el Láser Helium, el cual reporta beneficios en el tratamiento de las úlceras. ⁽³⁸⁾

Otros autores han utilizado con efectividad estos Láser y el Láser Neón. ⁽³⁹⁾ La combinación del Láser con el oxígeno hiperbárico, ha demostrado ser efectiva, siempre con Láser de baja densidad. ⁽⁴⁰⁾

II- Tratamiento de uso parenteral. Varios medicamentos son utilizados en el tratamiento de las úlceras plantares.

Heparina. La heparina subcutánea es utilizada. ⁽⁴¹⁾ Se ha demostrado con su uso un aumento de la circulación capilar, que lleva a una disminución del tiempo de cicatrización, no es útil si hay isquemia y/o desnutrición. ⁽⁴²⁾ Las heparinas de bajo peso molecular, como la dalteheparina, son utilizadas. ⁽⁴³⁾

Perfusión venosa retrograda. Fue introducida por Ferreira, se inyecta una solución isotónica conteniendo gentamicina, blufomedil, dexametasona, heparina y lignocaina. Se inyecta en una vena del dorso del pie y mejora de forma espectacular las úlceras. ⁽⁴⁴⁾ Incluso comparativamente es superior a la infusión venosa sistémica de antibióticos. ⁽⁴⁵⁾

Insulina subcutánea. La insulina subcutánea o en infusión logra curar las úlceras, por llevar la glicemia a cifras normales. ⁽⁴⁶⁾

Pentoxifilina. (Trental) Es un hemorreolítico derivado de la metilxantina que ha demostrado ser curativo en las úlceras plantares. ⁽⁴⁷⁾

ABSTRACT

Objectives. IN this work we are carried out a bibliographical revision of the main medical treatments used in the plantar ulcer.

Development. We are carried out a bibliographical revision of the different treatments used in the plantar ulcer, grouping in treatments with natural and alternative medicine, treatment parenteral, topic and treatments that redistribute the pick pressure to plant. They are given to know the form of acting of each treatment. As they act in the scaring of the ulcers and in avoiding the relapses. The different medical treatments are compared with the surgical technique of ostectomía metatarsiana, where the superiority of this last technique is demonstrated, in relation to the time of delay of the scaring and to the relapses.

Conclusions. They are given to know the different medical but used treatments, and they are compared with the surgical treatment of the ostectomía metatarsiana.

Key words. Plantar Ulcer. Ostectomy. Medical Treatment

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Kilio A. Healing of diabetic ulcers with granulated sugar. *Plast Reconst Surg* 2001; 108(2):585
2. Rhaiem B B, ftouhi B, Brahim S B, Mekaover A, Kanoum F, Abde´nvebi A, et al. A comparative trial of the use of saccharose in the treatment of skin lesions in diabetics. A propos of 80 cases. *Tunis Med* 1998; 76(3):19-23
3. Otoka E S, Pedrazzani E S, Pioto M P. The use of papain in plantar ulcers. *Rev Bras Enferm* 1996; 49(2):207-14

4. Hartman D, Cueste J C. Two us practitioner's experience of using essential oils for wound care. *J Wound Care* 2002; 11(8):317-20
5. Al-Hassan J M. Diabetic ulcer healing preparations from the skin of the Arabian golf catfish (*Arius bilineatus* val): a novel and effective treatment. *Int J Tissue React* 1990; 12(2):121-35
6. Naguba B S, Wadher B J, Chandorkar A G. Citric acid treatment of non-healing ulcers in leprosy patients. *Br J Dermatol* 2002; 146(6):1101
7. Lischer Ch J, Killers V, Geyer H, Molling C H, Schulze J, Ossent P. Effect of therapeutic dietary biotin on the healing of uncomplicated sole ulcers in dairy cattle-a double blinded controlled study. *Vet J* 2002; 163(1):51-60
8. Jarde O, Filloux V, Filloux J F, Remond A, Veves P. MRI and surgical indications in perforating ulcer in diabetic patients. *Acta Orthop Vele* 1997; 63(3):156-64
9. Hernández Cañete C M. La membrana anniocorial en el tratamiento de las úlceras vasculares. *Angiología* 1993; 3:112-116
10. Studdard S R, Sherman R A, Mason B E, Pelsarg D J, Sherman R M. Maggot debridement therapy. An alternative treatment for non-healing ulcers. *J Am podiatr Med assoc* 1995; 85(4):218-21
11. Armstrong D G, Mossel J, Short B, Wixon B P, Knowles E A, Boulton A J. Maggot debridement therapy: a primer. *J Am Podiatr Med Assoc* 2002; 92(7):398-401
12. Sherman R A. Maggot therapy for treating diabetic foot ulcers in responsive to conventional therapy. *Diabetes Care* 2003; 26(2):446-51
13. Knowles A, Findlow A, Jackson N. Management of diabetic foot ulcer using larval therapy. *Nurs Stand* 2001 Oct 24-30; 16(6):73-6
14. Hinter Wimmer S, Von Eisenhart-Rothe R, Gisler S, Kessler S. Biosurgical methods tested in 10 patients-maggots into the wound do they promote healing? *M M W Fortschr Med* 2001 Apr 19; 143(16):42-5
15. Mumcuoglu K Y, Ingber A, Gilead L, Stesman J, Friedman R, Schulman H et al. Maggot therapy for the treatment of intractable wounds. *International Journal of Dermatology* 1999; 38:623-627
16. Mumcuoglu K Y. Clinical applications for maggots in wound care. *Am J Clin Dermatol* 2001; 2(4):219-227
17. Wattel F, Mathieu D, Neviere R. Indications for hyperbaric oxygen therapy. Organization of the treatment unit. Training of personnel. *Bull Acad Natl Med* 1996; 180(5):949-63 Discussion 963-4
18. Leslie C A, Sapico F L, Ginonas V J, Adkins R H. Randomized controlled trial of topical hyperbaric oxygen for treatment of diabetic foot ulcers. *Diabetes Care* 1988; 11(2):111-5
19. Doctor N, Pandya S, Supe A. Hyperbaric Oxygen therapy in diabetic foot. *J Postgrad Med* 1992; 38(3):112-4
20. Brakora M J, Sheffield P J. Hyperbaric oxygen therapy for diabetic wounds. *Clin Podiatr Med Surg* 1995; 12(1):105-17
21. Kalani M, Jorneskog G, Naderi N, Lind F, Brismar K. Hyperbaric oxygen(HBO)therapy in treatment of diabetic foot ulcers. Long-term follow-up. *J Diabetes Complications* 2002; 16(2):153-8
22. Senior C. Treatment of diabetic foot ulcers with hyperbaric oxygen. *J Wound Care* 2000; 9(4):193-7
23. Weisz G, Ramon Y, Melamed Y. Treatment of the diabetic foot by hyperbaric oxygen. *Harejuah* 1993 Jun 1; 124:11
24. Bakker D J. Hyperbaric oxygen therapy and the diabetic foot. *Diabetes Metab Res Rev* 2000; 16(Suppl 1): S 55-S 58

25. McCulloch J, Knigh C A. Noncontact normothermic wound therapy and offloading in the treatment of neuropathic foot ulcers in patients with diabetes. *Ostomy Wound Manage* 2002; 48(3):38-44
26. Armstrong D G, Lavery L A, Abu-Rumman P, Espensen E H, Vazquez J R, Nixon B P, Boulton A J. Outcomes of subatmospheric pressure dressing therapy on wounds of the diabetic foot. *Ostomy Wound Manage* 2002; 48(4):64-8
27. Evans D, Land L. Topical negative pressure for treating chronic wounds: a systematic review. *Br J Plast Surg* 2001; 54(3):238-42
28. Drerup B, Hafkemeyer V, Muller M, Wetz H H. Effect of walking speed on pressure distribution of orthopedic shoe technology. *Orthopade* 2001; 30(3):169-75
29. Mueller M J, Sinacore D R, Hoogstrate S, Daly L. Hip and ankle walking strategies: effect on peak plantar pressures and implications for neuropathic ulceration. *Arch Phys Med Rehabil* 1994; 75(11):1196-20
30. Zhu H, Wertsch J J, Harris G F, Alba H M, Price M B. Sensate and insensate in-shoe plantar pressures. *Arch Phys Med Rehabil* 1993; 74(12):1362-8
31. Dijs H M, Reofthoof J M, Driessens M F, Debock P G, Jacobs C, Van Acker K L. Effect of physical therapy on limited joint mobility in the diabetic foot. A pilot study. *J Am Podiatr Med Assoc* 2000; 90(3):126-32
32. Baker L L, Chambers R, DeMoth S K, Villar F. Effects of electrical stimulation on wound healing in patients with diabetic ulcers. *Diabetes Care* 1997; 20(3):405-12
33. Frants R A. Adjuvant therapy for ulcer care. *Clin Geriatr Med* 1997; 13:353-64(Review)
34. Sarma G R, Subrahmanyam S, Deenabandhu S, Kesavaraj N. Exposure to pulsed magnetic fields in the treatment of plantar ulcers in leprosy patients. A pilot randomized, double blind, controlled clinical trial. *Indian J Lepr* 1997; 69(3):241-50
35. McCulloch J M. The role of physiotherapy in managing patients with wounds. *J Wound Care* 1998; 7(15):241-4
36. Rinaldi F, Alberetto M, Pontiroli A. The diabetic foot. General considerations and proposal of a new therapeutic and preventive approach. *Diabetes Res Clin Pract* 1993; 21(1):43-9
37. Chromey P A. The efficacy of carbon dioxide lesser surgery for adjunct ulcer therapy. *Clin Podiatr Med Surg* 1992; 9(3):709-19
38. -Zobkova S T. The use of helium neon laser radiation in the treatment of trophic disorders in patient with diabetes mellitus. *Klin Khir* 1992; 3:47-9
39. Forney R, Mauro T. Using lasers in diabetic wound healing. *Diabetes Technol Ther* 1999 Summer; 1(2):189-92
40. Landau Z. Topical hyperbaric oxygen and low energy laser for the treatment of diabetic foot ulcers. *Arch Orthop Trauma Surg* 1998; 117(3):156-8
41. Rullan M, Cedar L, Frontera G, Liberia J. Diabetic foot ulcers and treatment with low molecular weight heparin. *Med Clin (Brac)* 200225; 118(9):757-59
42. Galvan L. Effects of heparin on wound healing. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 1996; 23(4):224-6
43. Reuters health information. Dalteparin treatment improves healing of diabetic foot ulcers. *Diabetes Care* 2003; 26:2575-2580; 2689
44. Seidel c, Richter U G, Bohler S, Hornstein O P. Drug therapy of diabetic neuropathic foot ulcers: transvenous retrograde perfusion versus systemic regimen. *VASA* 1991; 20(49):388-93
45. Seidel C, Bohler-Singer S, Tacke J, Hornstein O P. Influx of antibiotics into diabetic legs with plantar ulcerations: regional and systematic metilmycin levels compared after retrograde venous and systemic-venous application. *VASA* 1995; 24(1):19-22

46. Rubinstein A, Pierce C E, Bloomgarden Z. Rapid healing of diabetic foot ulcers with continuous subcutaneous insulin infusion. *Am J Med* 1983; 75(1):161-5
47. Campbell R K. Clinical update on pentoxifylline therapy for diabetes-induced peripheral vascular disease. *Ann Pharmacother* 1993; 27(9):1099-105