

Suspensión de microesferas de poliestireno en un medio nutritivo

Aroa Tardáguila García

Universidad Complutense de Madrid. E. U. de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Facultad de Medicina,
Pabellón II. Avda Complutense, s/n. Ciudad Universitaria. 28040. Madrid.
aroa_tg@hotmail.com

Tutores

José Luis Lázaro Martínez
Esther García Morales

Universidad Complutense de Madrid. Clínica Universitaria de Podología. Facultad de Medicina.
Pabellón I. Avda. Complutense, s/n. Ciudad Universitaria. 28040 Madrid.
diabetes@enf.ucm.es
esthergarciamorales@yahoo.es

Resumen: La suspensión de microesferas de poliestireno es un nuevo método de tratamiento en úlceras de evolución tórpida y de difícil curación, que se aplica tópicamente en la superficie de la úlcera. Está indicado en úlceras de diferente etología (úlceras venosas, isquémicas, por decúbito, postquirúrgicas, traumáticas, en pacientes inmunocomprometidos y úlceras en pie diabético) y con exposición ósea y/o tendinosa. El caso clínico es una úlcera de pie diabético, de evolución lenta por su componente vascular y neurológico retrasando su cicatrización.

Palabras clave: Pie diabético-Ulceras. Podología-Aparatos y material.

Abstract: The charged polystyrene microspheres is a new method for treating hard-to-heal wounds, which apply topically to the wound bed. It can use to wounds of different aetiologies (venous ulcers, ischaemic ulcers, decubitus ulcers, postsurgical and traumatic wounds, wounds in immunocompromised patients and diabetic foot ulcers) and those with exposed bones and/or tendons. The clinical case is a diabetic foot ulcer with slow progress due to neurological and vascular component which delays healing.

Keywords: Diabetic foot Ulcers

INTRODUCCIÓN

Las úlceras con un tratamiento complicado y de evolución lenta, pueden provocar desequilibrios emocionales en el paciente⁽¹⁾, influyendo negativamente en su

calidad de vida, y causando un impacto negativo en su familia⁽²⁾. Las úlceras crónicas afectan a millones de personas, y son un problema creciente⁽⁶⁾.

El tratamiento con suspensión de microsferas de poliestileno (CPM) puede aplicarse en consulta y permite también la aplicación domiciliaria⁽³⁾.

DEFINICIÓN

Es un producto diseñado para el tratamiento de heridas crónicas o úlceras de difícil curación con una evolución tórpida. Consiste en una suspensión de microesferas de poliestireno en un medio nutritivo estéril, de aplicación tópica.

Su diminutivo es CPM que proviene de sus siglas en inglés: Charged Polystyrene Microspheres.

MECANISMO DE ACCIÓN

El mecanismo de acción de ésta nueva terapia se basa en ensayos clínicos *in vitro* e *in vivo* en las úlceras experimentales mostrando⁽⁶⁾:

- Aumento de la tasa de proliferación y migración celular.
- Modificación del patrón inflamatorio y el balance de citoquinas.
- Reducción del exceso de enzimas proteolíticas que evitan la cicatrización normal.
- Incremento de la secreción de colágeno en la matriz extracelular.

Existe evidencia que nos hace pensar sobre las propiedades de la CPM que contribuyen a la provisión y el aporte de un microclima de curación en la superficie ulcerosa, mediante la migración de células epiteliales, endoteliales y células inflamatorias⁽⁴⁾. Por otra parte se ha demostrado que las microesferas cargadas negativamente favorecen la secreción de factores de crecimiento como ocurre con el crecimiento del factor β -1 el cual estimula la reparación ósea en conejos⁽⁵⁾. Además la CPM adsorbe el exceso de enzimas proteolíticas para favorecer una cicatrización normal.

MODO DE EMPLEO

1. Lavar la herida y el área de alrededor con agua o solución salina (cloruro sódico 0,9%).
2. Secar minuciosamente la lesión.
3. Agitar enérgicamente el producto antes de la aplicación.

4. Aplicar el producto sobre la superficie y bordes de la herida humedeciéndolos bien.
5. Esperar 20 segundos.
6. Tapar la lesión con una gasa, no utilizar ningún apósito o material especial.
7. Aplicar el producto sobre la gasa. Asegurarse de que esté bien empapada.
8. Vendaje según protocolo: 15mm de fieltro + cobertura con gasas + algodón + venda crepé.

RECOMENDACIONES

Conservación en frío, entre 2-8º.

No se recomienda el uso del producto en heridas con una infección activa ni en heridas con tejido necrótico.

Heridas infectadas: utilizar un tratamiento antibacteriano adecuado antes de la aplicación del producto.

Heridas necróticas: realizar cuidadosamente el desbridamiento para eliminar el tejido necrótico antes de la aplicación del producto.

CASO CLÍNICO

Varón de 54 años de edad, que acude a la Unidad de Pie Diabético de la Clínica Universitaria de Podología de la Universidad Complutense de Madrid, el 11 de mayo de 2011, presentando una ulceración bajo el talón del pie derecho de 52 meses de evolución (Fig. 1).

Antecedentes personales

- No alergias medicamentosas conocidas (NAMC).
- Diabetes Mellitus tipo 2, no insulino dependiente, de 2 años de evolución.
- Glucemia media: 133 mg/dl.
- Cirugía previa: infección de partes blandas en el talón del pie derecho y peritonitis.
- Amputación: falange distal del 5º dedo del pie derecho.
- Factores de riesgo: hipertensión arterial, antecedentes cardiovasculares, hipercolesterolemia, exfumador, sedentarismo y obesidad.
- Medicación habitual:
 - ✓ Ventolin 100.
 - ✓ Spiriva 18.

- ✓ Foradil Aerolizer 0,012.
- ✓ Metformina 850 (1/1/1).
- ✓ Diamicron 30 (1/1/1).
- ✓ Simvastatina 20 (0/0/1).
- ✓ Menaderm 0,025 ungüento.
- ✓ Budesonida 64 microgramos.
- ✓ Actira 400mg.

- Antecedentes personales: esteatosis hepática, esplenomegalia, quiste renal izquierdo y EPOC.

Exploración física

- Peso: 107kg.
- Altura: 170cm.

Historia de la úlcera

- Fecha de inicio de tratamiento: 11/05/2011.
- Localización de la úlcera: talón del pie derecho.
- Tiempo de evolución de la úlcera: 52 meses.
- Tratamiento previo (local): Aquacel.
- Tratamiento previo (sistémico): Septrim forte 800/160 y Augmentine 875/125.
- Probing to bone (PTB): positivo.
- Celulitis: no.
- Signos clínicos de infección: no.
- Bordes perilesionales: hiperqueratósicos.
- Tejido de fondo: esfacelado.
- Exudado: medio, seroso.
- Clasificación de Wagner: III.
- Clasificación de Texas: IIIb.

Sintomatología relacionada con neuropatía

- Parestesias: no.
- Ausencia de sudor: no.
- Control neurológico: no.

Registro de sintomatología neuropática

- Calambres: ausencia.
- Entumecimiento: ausencia.
- Sensación anormal frío/calor: ausencia.
- Dolor profundo: ausencia.

- Dolor en quemazón: ausencia.
- Dolor lacinante: ausencia.

Biotensiómetro

- Maleolo interno pie derecho: <25 voltios.
- Maleolo interno pie izquierdo: <25 voltios.
- Maleolo externo pie derecho: <25 voltios.
- Maleolo externo pie izquierdo: <25 voltios.
- 1ª AMTF pie derecho: <25 voltios.
- 1ª AMTF pie izquierdo: <25 voltios.
- 1ª AIF pie derecho: <25 voltios.
- 1ª AIF pie izquierdo: <25 voltios.
- 5ª AMTF pie derecho: <25 voltios.
- 5ª AMTF pie izquierdo: <25 voltios.

Monofilamento de Semmes Weinstein 5.07 10grs

- Pie derecho: nota 8 de 10.
- Pie izquierdo: nota 10 de 10.

Exploración vascular

- Claudicación intermitente: no.
- Frialdad en los pies: no.
- Edema de MMII: si.
- Control por el vascular: no.
- Control cardiológico: no.
- Coloración de la piel del pie derecho: oscura.
- Pigmentación del pie derecho: hiperpigmentación.
- Distribución del vello en el pie derecho: ausencia.
- Xerosis en el pie derecho: no.
- Alteraciones ungueales en el pie derecho: no.
- Palpación de pulso en el tibial posterior del pie derecho: ausente.
- Palpación de pulso en el tibial posterior del pie izquierdo: ausente.
- Palpación de pulso en el pedio del pie derecho: presente.
- Palpación de pulso en el pedio del pie izquierdo: presente.
- Índice-Tobillo-Brazo (ITB): 1,06 mmHg.
- Tensión Arterial (TA): 150 mmHg.
- TcpO2: 40 mmHg.
- Índice-Dedo-Brazo (IDB): 0,78 mmHg.



Figura 1. Aspecto de la lesión en la 1ª consulta.

EVOLUCIÓN DEL TRATAMIENTO

07/10/2011

Bordes perilesionales ligeramente macerados e hiperqueratósicos, fondo de la úlcera con biofilm no adherido que se retira (Fig. 2). Tratamiento: administración de la primera dosis de suspensión de microesferas de poliestireno + 15mm de descarga de fieltro + cobertura con gasas + cobertura con algodón + cobertura con venda tipo crepé.

Se realiza medición mediante Visitrak® y se obtiene un área de 1,15cm² (Figs. 7 y 8).

10/10/2011

Sin cambios, continúa con bordes perilesionales ligeramente macerados e hiperqueratósicos, fondo de la úlcera con biofilm no adherido que se retira (Fig. 3). Tratamiento: administración de la cuarta dosis de suspensión de microesferas de poliestireno + 15mm de descarga de fieltro + cobertura con gasas + cobertura con algodón + cobertura con venda tipo crepé.

Se realiza medición mediante Visitrak® y se obtiene un área de 1,4cm² (Figs. 7 y 8).

13/10/2011

Continúa con bordes perilesionales ligeramente hiperqueratósicos, se observa aproximación de los bordes, fondo de la úlcera con biofilm no adherido que se retira (Fig. 4). Tratamiento: administración de la séptima dosis de suspensión de

microesferas de poliestireno + 15mm de descarga de fieltro + cobertura con gasas + cobertura con algodón + cobertura con venda tipo crepé.

Se realiza medición mediante Visitrak® y se obtiene un área de $1,4\text{cm}^2$ (Figs. 7 y 8).

17/10/2011

Buena evolución, disminución de la hiperqueratosis perilesional, se observa aproximación de los bordes, disminución de la formación de biofilm en el lecho de la úlcera a favor del tejido de granulación (Fig. 5). Tratamiento: administración de la décimo primera dosis de suspensión de microesferas de poliestireno + 15mm de descarga de fieltro + cobertura con gasas + cobertura con algodón + cobertura con venda tipo crepé.

Se realiza medición mediante Visitrak® y se obtiene un área de $1,3\text{cm}^2$ (Figs. 7 y 8).

20/10/2011

Buena evolución, bordes perilesionales ligeramente hiperqueratósicos, se observa disminución de diámetro y profundidad de la úlcera, así como de la formación de biofilm a favor del tejido de granulación (Fig 6). Tratamiento: administración de la décimo cuarta y última dosis de suspensión de microesferas de poliestireno + 15mm de descarga de fieltro + cobertura con gasas + cobertura con algodón + cobertura con venda tipo crepé.

Se realiza medición mediante Visitrak® y se obtiene un área de $1,0\text{cm}^2$ (Figs. 7 y 8). Obteniendo una reducción desde el inicio del tratamiento de un 13%.



Figura 2. 1ª aplicación de CPM.



Figura 3. 4ª aplicación de CPM.



Figura 4. 7ª aplicación de CPM.



Figura 5. 11ª aplicación de CPM.



Figura 6. 14ª aplicación de CPM.

FECHA	ÁREA CM ²	% REDUCCIÓN
07/10/2011	1,15	
10/10/2011	1,4	-22
13/10/2011	1,4	0
17/10/2011	1,3	7
20/10/2011	1,0	23
07/10-20/10		13

Figura 7. Tabla de registro de área de la úlcera y porcentaje de reducción.

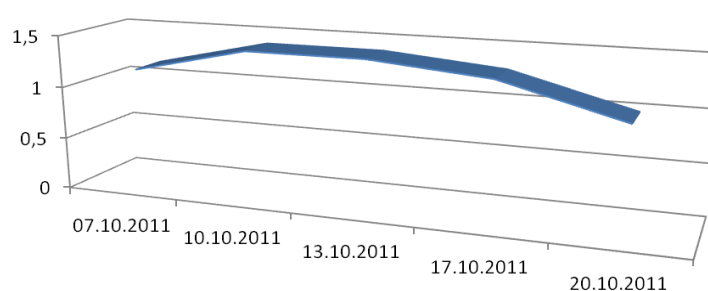


Figura 8. Gráfico de evolución del tamaño de la úlcera en cm².

CONCLUSIONES

1. Las úlceras de no curación o de curación lenta representan una importante carga de salud, provocando un aumento de la morbilidad y del coste sanitario. Por lo tanto la disponibilidad de tratamientos que reparen los tejidos es esencial para mejorar la salud del paciente, su calidad de vida y reducir el coste sanitario.
2. La diversidad de los tipos de úlceras y los resultados del tratamiento en ésta evaluación nos proporciona evidencia clínica de que la aplicación tópica de la suspensión de microesferas de poliestireno es un estimulador efectivo del proceso de cicatrización en lesiones recalcitrantes, especialmente cuando existe exposición ósea y/o tendinosa.
3. Aparentemente actúa como una medida temporal de la matriz extracelular que estimula el desarrollo y formación del tejido de granulación.
4. Por su beneficio clínico percibido, el uso de éste producto debe investigarse más a fondo para que su potencial para curar ulceraciones, y por lo tanto mejorar la calidad de vida de los pacientes con úlceras difíciles de tratar, puedan ser completamente realizadas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Augustin M, Maier K. Psychosomatic aspect of chronic wounds. *Dermatol Psychosom.* 2003;4:5-13.
2. Baranoski S, Ayello EA. *Wound care Essentials. Practice Principles.* New York: Lippincott Williams & Wilkins; 2008.
3. Govrin J, Leonid K, Luger E, Tamir J, Zeilig G, Shafir R. New method for treating hard-to-heal wounds: clinical experience with charged polystyrene microspheres. *Wounds UK.* 2010; 6 (4): 52-61.
4. Wu L, Mockros NE, Casperson ME, Gruskin EA, Ladin DA, Roth SI, et al. Effects of electrically charged particles in enhancement of rat wound healing. *J Surg Res.* 1999; 85(1):43-50.
5. Simmons DJ, Phillips LG, Robson MC. Negatively charged beads and transforming growth factor-1 stimulate bone repair in rabbits. *Wound Rep Regen.* 1996;4(3): 368-73.

RECURSOS ELECTRÓNICOS

Study to Evaluate Polyheal-1 in Treatment of Recalcitrant Wounds. Disponible en:
<http://clinicaltrials.gov/ct2/show/record/NCT00552643>.

The role of Polyheal microspheres in wound healing in patients with chronic ulcers.
Disponible en: www.polyheal.com.

Recibido: 18 noviembre 2011.

Aceptado: 19 diciembre 2011.