

Biofilms en úlceras de pie diabético Sesión Clínica del mes de Enero de 2009

Javier Hernández Toledo

Clínica Universitaria de Podología. Avda. Complutense s/n. 28040. Madrid
javierhernandez85@yahoo.es

Tutores

Prof. Dr. José Luis Lázaro
Profa. Dra. Esther García Morales

Resumen: Los *biofilms* son comunidades bacterianas inmersas en una matriz extracelular compuesta por diversas sustancias poliméricas. Estas estructuras otorgan a estas bacterias una mayor protección frente a los ataques químicos y celulares, por lo que se encuentran de forma extensa en la naturaleza. El incremento de su capacidad defensiva facilita la aparición de resistencias frente a los antibióticos. El tratamiento consiste en la combinación de varias terapias: el desbridamiento de los tejidos, los apósitos bactericidas y los fármacos antibióticos.

Palabras Clave: Pie Diabético – Úlceras. Pie Diabético – Infecciones. Microbiología.

Abstract: The *biofilms* are bacterial communities submerged in a extracellular matrix composed by diverse polymeric substances. This structures grant these bacteria more protection against chemical and cellular attacks, therefore, they are very extended in nature. The increment of defensive skills facilitate the aparition of antibiotic resistances. The tretament consists in the combination of different therapies: the tissue debridement, the bactericide dressings and the antibiotics.

Keywords: Diabetic Foot – Ulcers. Diabetic Foot – Infections. Microbiology.

INTRODUCCIÓN

La Diabetes Mellitus es un importante problema de salud mundial; se estima que en E.E.U.U existen 20 millones de diabéticos, y de éstos, un 25 % sufrirá una úlcera de Pie Diabético a lo largo de su vida, de las cuales, un 50 % se infectarán.

Una de cada cinco úlceras conducen a una amputación, y anualmente, las úlceras de Pie Diabético en E.E.U.U generan un gasto sanitario aproximado de 30.000 millones de dólares ⁽¹⁾

La infección en el Pie Diabético

- Es una de las principales complicaciones de este síndrome.
- Incrementa el gasto sanitario asociado a su diagnóstico y tratamiento.
- Un 70 % - 90 % de los casos están causados por cocos *Gram* positivos como *Staphylococcus aureus*.
- Otros gérmenes *Gram* negativos y de metabolismo anaerobio se encuentran en fases más avanzadas de la infección (fases II y III)⁽²⁾.
- El incremento de las resistencias frente a los antibióticos conducen a un fracaso terapéutico en numerosas ocasiones.

Los *biofilms*

Son comunidades bacterianas asociadas a una superficie; esta comunidad se compone de diversos fenotipos y genotipos inmersos en una matriz tridimensional de sustancias poliméricas extracelulares (polisacáridos, ácidos nucleicos y estructuras proteicas) y que presentan una mayor resistencia a los ataques celulares y químicos ⁽²⁾.

Bajo condiciones adecuadas, cualquier bacteria puede generarlos sobre superficies biológicas o inertes. ^(3,4)

Se hallan de manera extensa en la naturaleza, y se cree que son responsables de hasta un 80 % de las enfermedades infecciosas humanas. También están presentes hasta en un 60 % de las heridas crónicas o difíciles de cicatrizar (éstas tienen una incidencia del 1 % - 2 % de las poblaciones **totales** de E.E.U.U y Dinamarca, respectivamente) ⁽⁵⁾

Los *biofilms* son infrecuentes en heridas de carácter agudo. ⁽⁶⁾

- Otorgan mayor resistencia a los ataques físicos y celulares debido a:
 - Incrementan las defensas frente a los macrófagos y polimorfo-nucleares.
 - Inhiben la migración celular (quimiotaxis).
 - Aumentan posibilidades de incremento de material genético.
 - Menor tasa de reproducción (también incrementa la resistencia antibiótica).

Tratamiento de los *biofilms* en úlceras de Pie Diabético

Ha de combinar varios aspectos como son el desbridamiento, la acción de fármacos y apósitos locales y los fármacos antibióticos.

El desbridamiento facilita la acción de los demás agentes terapéuticos al eliminar la capa superficial de tejido. No obstante, los *biofilms* son capaces de regenerarse en el plazo de 24 horas.

Los apósitos y antisépticos tópicos con plata iónica y preparados yodados muestran cierta eficacia frente a la formación de biofilms, pero es preciso asociarlos a fármacos antibióticos para obtener resultados favorables.^(2, 7, 9)

Además, se ha demostrado que el tratamiento de las heridas crónicas orientado a reducir o eliminar la formación de biofilms es más eficaz en la cicatrización de las lesiones en comparación con otros⁽⁸⁾.

CASO CLÍNICO

El caso clínico seleccionado en esta ocasión es un paciente de sexo femenino y 89 años de edad que acude a la Unidad de Pie Diabético de la Clínica Universitaria de Podología de la Universidad Complutense de Madrid el día 17-09-2008 presentando úlceras de carácter neuroisquémico en el dorso de la primera articulación metatarso-falángica y de la quinta cabeza metatarsal del pie derecho. Se selecciona la lesión de la primera articulación metatarso-falángica para su seguimiento. La paciente presenta antecedentes personales de Diabetes *mellitus* tipo 2 no-insulinodependiente de aproximadamente 12 años de evolución (glucemia media de 194 mg/Dl. y hemoglobina glicosilada del 8%). También refiere cardiopatía isquémica y traumatismo craneal. Presenta alergia medicamentosa conocida la penicilina y sus derivados.

A la exploración clínica las lesiones aparecen con fondo necrótico-esfacelado y exposición ósea en ambas localizaciones. Los bordes perilesionales son eritematosos. Se sospecha de la presencia de un biofilm bacteriano ante la escasa evolución de la lesión. (Fig. 1).



Figura 1. Aspecto inicial de la lesión. Obsérvese la necrosis ósea en el lecho de la úlcera.

Se realiza índice tobillo-brazo en el pie derecho, obteniéndose un valor de 0,75, compatible con isquemia moderada. La medición de la presión transcutánea de oxígeno en el dorso del pie derecho es de 38 mmHg.

Para la adecuada resolución del proceso se plantea una combinación de opciones terapéuticas, iniciándose con un desbridamiento quirúrgico de todo el tejido desvitalizado (Fig.2), para posteriormente colocar una terapia de presión negativa durante 7 días que permita el crecimiento de tejido de granulación sobre el hueso. (Fig. 3).

2) Durante este periodo la paciente recibe tratamiento antibiótico por vía oral con ciprofloxacino debido a cultivos microbiológicos positivos a *Proteus spp.*



Figura 2. Realización del desbridamiento quirúrgico.



Figura 3: Aspecto de la lesión tras la retirada de la terapia de presión negativa. Obsérvese la presencia del tejido de granulación en el lecho.

A partir de este punto se establece un protocolo de curas locales consistentes en lavado con suero fisiológico de la lesión y secado con gasas estériles mediante ligera presión. Tras el desbridamiento del tejido necrótico e hiperqueratósico, se aplica un

apósito bactericida con plata iónica y una espuma de protección asociada a un vendaje elástico.

La hidratación de la piel perilesional se lleva a cabo mediante ácidos grasos hiperoxigenados. La epitelización completa de las lesiones se observa tras **17** semanas de seguimiento, con fecha 14-01-2009.



Figura 4. Resultado final tras el tratamiento; alta del paciente.

CONCLUSIONES

Los *biofilms* representan un frecuente e importante problema de tratamiento en las úlceras y heridas crónicas. Generan un significativo retraso de la cicatrización, por lo que es de gran importancia combinar varias terapias para su erradicación.

El pilar fundamental de este tratamiento es el desbridamiento de los tejidos infectados y desvitalizados. La mayor garantía terapéutica se consigue mediante la combinación de éste con apósitos bactericidas y fármacos antibióticos. La eliminación del *biofilm* permite al sistema inmunitario del huésped eliminar la infección favoreciendo así la acción de los apósitos en el lecho de la úlcera, y por tanto, la cicatrización de la úlcera.

BIBLIOGRAFÍA

1. European Wound Management Association (EWMA) Documento de Posicionamiento: Heridas de difícil cicatrización: un enfoque integral. Londres: MEP Ltd., 2008.

2. Asociación para el Progreso del Tratamiento de las Heridas (AAWC). Progresando en su práctica: Comprender la infección de las heridas y el papel de los biofilms. Malvern, P.A. 2008.
3. Percival SL, Bowler PG. Biofilms and Their Potencial Role in Wound Healing. *Wounds* 2004; 16(7): 234 – 240.
4. Davis SC, Martínez L, Kirsner R. The Diabetic Foot : the importance of biofilms and wound bed preparation. *Curr Diab Rep* 2006; 6(6): 439 – 445.
5. Bjarnsholt T, Kirketerp-Moller K, Jensen P, Madsen KG, Phipps R, Krogfelt K, et al. Why chronic wounds will not heal: a novel hypothesis. *Wound Rep Reg* 2008; 16: 2 – 10.
6. James GA, Swogger E, Wolcott R, Pulcini E, Secor P, Sestrich J, et al. Biofilms in chronic wounds. *Wound Rep Reg*; 16: 37 – 44.
7. Xu L, McLennan SV, Lo L, Natfaji A, Bolton T, Liu Y, et al. Bacterial Load predicts healing rate in neuropathic Diabetic Foot ulcers. *Diabetes Care* 2007; 30(2): 378 – 380.
8. Wolcott RD, Rhoads DD. A study of biofilm-based wound management in subjects with critical limb ischaemia. *J Wound Care* 2008; 17(4): 145 – 155.
9. Segovia Gómez T, Bermejo Martínez M, Arantón Areosa L. Heridas e infección. En: Arantón Areosa L, Beaskoetxea Gómez P, Bermejo Martínez M, Capillas Pérez R, Cerame Pérez L, García Collado F, et al. *Guía Práctica Ilustrada: Tratamiento de Heridas*. Madrid: Edimsa, 2008. p.83-94.

BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

Aragón Sánchez FJ, Lázaro Martínez JL. *Atlas de manejo práctico del pie diabético*. Madrid, 2004.

Recibido: 4 mayo 2009.

Aceptado: 9 mayo 2009.