

## Uso de hiperoxigenación local en pies diabéticos: reporte de casos.

### *Use of local hyperoxygenation in diabetic feet: case report.*

Itzel Sánchez (1), Remis Baldizon (1)

1. Médico y Cirujano, Hospital San Benito, Peten, Guatemala.

**Autor Corresponsal:** Itzel Sánchez, [itzel.sanchezescobar@gmail.com](mailto:itzel.sanchezescobar@gmail.com)

**DOI:** <https://doi.org/10.36109/rmq.v164i1.794>

Aceptado: Diciembre 2024

## Resumen

La ulceración del pie diabético (UPD) relacionada con la diabetes es una de las 10 principales causas de la discapacidad global. La mortalidad a 5 años de los pacientes con UPD ha sido reportada hasta un 31%.<sup>(1)</sup> La aplicación de terapia de oxígeno tópico actúa a través de varios mecanismos: Efecto antimicrobiano, aumenta la producción de energía, promueve la re-epitelización, estimula la angiogénesis, y mejora la síntesis de colágeno. Al aumentar la tensión de oxígeno sobre la úlcera de pie diabético, los leucocitos dependientes de oxígeno generan especies reactivas de oxígeno de manera más eficiente. Las células en la úlcera incrementan la producción de la molécula adenosina trifosfato en respuesta a los niveles altos de oxígeno.<sup>(2)</sup>

La aplicación no invasiva de Terapia de Oxígeno Tópico (TOT) directamente en el sitio de la herida evita el sistema de transporte de oxígeno, creando así un entorno rico en oxígeno en el lecho de la herida con niveles de pH mejorados. TOT puede mejorar la calidad de la cicatrización de las heridas, mejorando así la tasa de cierre de las mismas, lo que puede convertirse en un complemento en el tratamiento de las úlceras crónicas que no cicatrizan. <sup>(1)</sup> A continuación se presentan dos pacientes tratados con TOT, que presentaron una recuperación evidente.

**Palabras clave:** *Especies reactivas de oxígeno, Pie diabético, Cicatrización de heridas.*

## Abstract

Diabetes-related diabetic foot ulceration (DFU) is one of the top 10 causes of global disability. The 5-year mortality of patients with DFU has been reported as high as 31%.<sup>(1)</sup> Topical oxygen may promote DFU healing by several mechanisms: an antimicrobial effect, increasing cellular energy production, promotion of re-epithelialization, stimulation of angiogenesis and enhancement of collagen synthesis. As topical oxygen increases the oxygen tension, leukocytes

Sánchez, I. y Baldizon, R.

**Uso de hiperoxigenación local en pies diabéticos: reporte de casos.**

Rev. Méd. (Col. Méd.Cir.Guatem.). 2024;164(1):89-92

that depend on oxygen content to generate superoxide species kill bacteria more efficiently. The cells in the ulcer increase production of adenosine triphosphate (ATP) in response to the elevated oxygen levels.<sup>(2)</sup>

The non-invasive application of Topical Oxygen Therapy (TOT) directly to the wound site bypasses the oxygen transport system, thus creating a rich environment in oxygen to the wound bed with improved pH levels. TOT can improve the quality of wound healing, thereby improving the rate of wound closure, which may become an adjunct in the treatment of chronic non-healing ulcers.<sup>(1)</sup> Two patients treated with TOT are presented below, which presented an evident recovery.

**Keywords:** *Reactive oxygen species, Diabetic foot, Wounds healing*

## Presentación de casos

Paciente 1: Masculino de 66 años que consulta por pie diabético en región plantar del pie derecho de dos meses de evolución. Antecedente médico patológico de DM2 (Diabetes mellitus tipo 2) sin tratamiento. Al examen físico paciente alerta, consciente y orientado en las tres esferas, con To axilar 37.0°C, FC: 75 lpm, P/A: 110/70 mmHg, SO2 99%. Área cruenta en región plantar derecha de aproximadamente 8 cm x 4 cm, bordes irregulares, tejido desvitalizado, sin fibrina ni secreciones, Wagner III (figura 1 A)

Paciente 2: Masculino de 44 años que consulta por pie diabético en región dorsal del pie derecho de 8 días de evolución. Antecedente médico patológico de DM2 tratada con metformina 850 mg + glibenclamida 5 mg cada 24 horas. Al examen físico paciente alerta, consciente y orientado en las tres esferas, con T° axilar 36.9°C, FC: 88 lpm, P/A: 120/70 mmHg, SO2 98%. Área cruenta circular en región dorsal de pie derecho de aproximadamente 4 cm de diámetro, bordes irregulares, secreción purulenta, escasa fibrina, Wagner II. (figura 2 A)

En ambos pacientes se inició TOT/difusión continua localizada O<sub>2</sub> a 15 litros/minuto por 30 minutos TID mantenido por dispositivo hermético en área de lesión expuesta (Figura 2 C), durante veintiún días para el paciente 1 y veintitrés días para el paciente 2, posterior a curación de húmedo a seco BID. Toma y colocación de injerto de aspensor parcial en área afectada (Figura 1 C), antibioticoterapia (Ampicilina sulbactam 1.5g cada 6 horas) por 21 días, dirigida por cultivos y control glucémico con insulinoterapia, esto para ambos pacientes.

### Figura 1: Paciente 1

(A) Pie diabético Wagner III. (B) Evolución del paciente con TOT. (C) Injerto de espesor parcial en área afectada.



### Figura 2: Paciente 2

(A) Pie diabético Wagner II. (B) evolución del paciente con TOT. (C) Dispositivo hermético utilizado para TOT, hecho con bolsa de plástico, venoset conectado a toma de oxígeno y sellado en el extremo proximal con micropore.



## Discusión

La angiogénesis es un aspecto temprano crítico de la herida. Si bien la hipoxia puede iniciar la neovascularización, no puede mantenerla. La administración suplementaria de O<sub>2</sub> acelera la neovascularización, la cual es esencial para la cicatrización de las heridas. <sup>(3)</sup> Con este conocimiento, se dio inicio a tratamiento con TOT a estos pacientes, los cuales presentaron una recuperación significativa. El paciente 1 fue dado de alta a los 40 días y el paciente 2 a los 44 días después de su ingreso, con las heridas completamente granuladas. Esto demuestra que en lugares donde no se tenga acceso a una cámara hiperbárica, este tratamiento puede ser una alternativa, tomando en cuenta las limitaciones del caso clínico presentado, tales como el no tener válvula adecuada para medir la presión constante de oxígeno administrada, no contar con medición de radicales libres.

## Referencias

1. Thanigaimani S, Singh T, Golledge J. Topical oxygen therapy for diabetes-related foot ulcers: A systematic review and meta-analysis. *Diabet Med.* 2021;38(8). [Http://dx.doi.org/10.1111/dme.14585](http://dx.doi.org/10.1111/dme.14585)
2. Thomas E, Neal M, Windy C. Topical oxygen therapy in the treatment of diabetic foot ulcers: a multicentre, open, randomised controlled clinical trial. *J Wound Care.* 2021;30(Sup5):S7-S14. doi:10.12968/jowc.2021.30.Sup5.S7.
3. Gordillo GM, Sen CK. Revisiting the essential role of oxygen in wound healing. *Am J Surg.* 2003;186(3):259–63. [http://dx.doi.org/10.1016/s0002-9610\(03\)00211-3](http://dx.doi.org/10.1016/s0002-9610(03)00211-3)