

## reportes de casos

---

# Tratamiento de ulcera en pie diabético con Ozono de sonda fría. Reporte de un caso

Héctor José Martínez Arizpe

Instituto de Tecnología Avanzada, Monterrey, Nuevo León, México

---

### Palabras clave

ozono, iontoforesis,  
sonda fría, pie  
diabético, úlcera,  
aceite ozonizado,  
bolsa de ozono.

---

### Resumen

---

La DM es una afección metabólica crónica debida a un defecto, absoluto o relativo, de la producción y/o liberación de insulina efectiva que conduce a una alteración en el metabolismo de los carbohidratos, proteínas y lípidos, lo cual se traduce en un aumento de las concentraciones de glucosa en sangre y orina, y en las concentraciones de lípidos en sangre

Las complicaciones de los miembros inferiores son una de las causas principales de hospitalización de los pacientes diabéticos. Las úlceras de los miembros inferiores (provocadas principalmente por la neuropatía diabética) se presentan en aproximadamente el 15% de los pacientes, y la amputación tiene una incidencia cercana al 1%. La neuropatía periférica conduce a la pérdida sensorial protectora del dolor y a la disfunción autonómica (con denervación simpática, piel seca y aumento de la temperatura local)

Conociendo las propiedades terapéuticas del ozono y sus múltiples aplicaciones lo consideramos como la terapia de primera elección para el tratamiento de úlceras en pie diabético

..

### Sugerencia sobre cómo citar este artículo:

Martínez, Héctor José. (2016). Tratamiento de ulcera en pie diabético con Ozono de sonda fría. Reporte de un caso.. *Revista Española de Ozonoterapia*. Vol. 6, nº 1, pp 217-222

## Introducción

La DM es una afección metabólica crónica debida a un defecto, absoluto o relativo, de la producción y/o liberación de insulina efectiva que conduce a una alteración en el metabolismo de los carbohidratos, proteínas y lípidos, lo cual se traduce en un aumento de las concentraciones de glucosa en sangre y orina, y en las concentraciones de lípidos en sangre <sup>1</sup> Las complicaciones de los miembros inferiores son una de las causas principales de hospitalización de los pacientes diabéticos. Las úlceras de los miembros inferiores (provocadas principalmente por la neuropatía diabética) se presentan en aproximadamente el 15% de los pacientes, y la amputación tiene una incidencia cercana al 1%. La neuropatía periférica conduce a la pérdida sensorial protectora del dolor y a la disfunción autonómica (con denervación simpática, piel seca y aumento de la temperatura local) <sup>5</sup>

Conociendo las propiedades terapéuticas del ozono y sus múltiples aplicaciones lo consideramos como la terapia de primera elección para el tratamiento de úlceras en pie diabético. <sup>6</sup>

La aplicación en estos casos de ozono produciendo por iontoforesis es una buena opción con excelentes resultados, siendo un procedimiento no invasivo de fácil manejo. <sup>2</sup>

Se estima que un promedio del 15 % o 20 % de la población mundial padece de diabetes mellitus, enfermedad que al ser crónica altera el metabolismo de carbohidratos, proteínas y lípidos provocando factores de riesgo frecuentemente asintomáticos con complicaciones sistemáticas, micro y macro vasculares, una de las afecciones más frecuentes es en los pies en donde la circulación y el nervio sufren alteraciones provocando úlceras que al no ser tratadas a tiempo y adecuadamente conducen en muchos casos a la amputación del miembro afectado. El 15% de los diabéticos desarrollan una úlcera al menos una vez en su vida. (Reiber, 1996).

Los pacientes con úlceras crónicas en sus pies buscan ser curados y no la amputación esta patología normalmente presenta complicaciones que obligan aplicar tratamientos radicales como la amputación provocando en el paciente además de la limitación física problemas y trastornos emocionales. Repercutiendo en su entorno de vida, por lo que a aplicación terapéutica del ozono en estos casos está indicada por sus propiedades de activar la circulación, su efecto invasivo modulador que favorece la oxigenación de los tejidos además de su efecto analgésico, antiinflamatorio y germicida. <sup>2,3</sup>

La aplicación terapéutica en casos de pie diabético está indicada de manera local con bolsas con ozono, agua ozonizada, aceite ozonizado, aplicación subcutánea <sup>4</sup> y la aplicación de ozono con sonda fría en el área de la lesión.

## Método

Se aplicó ozono producido con plasma frío, el cual se logra con una sonda de cristal con una combinación de HeNe y Argón que es activado por una fuente eléctrica. Al poner en contacto con los tejidos la sonda produce una descarga de iones a través del área estimulando el oxígeno presente en la sangre en el lugar del área a tratar convirtiéndolo en ozono con este sistema se produce una cantidad de ozono media entre 0,8 ng x m y 27 ng x m<sup>3</sup> cantidad que está muy por debajo del valor de MAK (concentración máxima de ozono permitida por la autoridad alemana) que es de 0,2 mg x m<sup>3</sup> por lo que hace esta aplicación fácil, segura y con buenos resultados. Se realizaron 5 sesiones con aplicación de: lavado de la úlcera con agua ozonizada, aplicación de sonda de plasma frío y aceite ozonizado en la úlcera del dedo gordo del pie grado I y II II de la clasificación Wagner.

## Resultados

Con la aplicación de ozonoterapia por iontoforesis en el paciente diabético tipo II con lesiones ulceradas en el dedo gordo del pie grado I y II de la clasificación Wagner se logró la eliminación de microorganismos presentes en la lesión y la cicatrización de la lesión ulcerada con una reducción completa de la sintomatología en 5 sesiones pero con eliminación de dolor desde la primera aplicación.

## Conclusiones

La aplicación complementaria de ozono por sonda de cristal fría con combinación de HeNe y Argón en el tratamiento de la úlcera del pie diabético, se muestra segura y efectiva. Se sugiere seguir investigando esta opción ya que esta manera de ozonificar las úlceras en pie diabético es de riesgo mínimo y de fácil aplicación.

## Presentación de un caso

Paciente femenino de edad 64 años. Padecimiento: Úlcera dolorosa e inflamada en el dedo gordo del pie derecho en el área plantar-y en el espacio interior con el segundo dedo dorsal lo que ha provocado dolor e imposibilidad para caminar.

Utilizando la clasificación de las úlceras del Dr. Wagner en la que se toma como base el estado e la lesión según la gravedad y profundidad de la úlcera, el grado de la infección y si presenta gangrena (Tabla 1).

Tabla 1. Clasificación de Wagner

Grado	Lesión	Características
0	Ninguna, pie de riesgo	Callos gruesos, cabezas metatarsianos prominentes, dedos de garra, deformidades óseas, piel normal
I	Úlceras superficiales	Dstrucción del espesor total de la piel
II	Úlceras profundas	Penetra en la piel, grasa, ligamentos pero sin afectar hueso, infectada
III	Úlceras profundas más absceso (osteomielitis)	Extensa, profunda, secreción, mal olor
IV	Gangrena limitada	Necrosis de parte del pie, dedos, talón, planta
V	Gangrena extensa	Todo el pie afectado; efectos sistémicos.

Se diagnosticó que el paciente presentaba una lesión ulcerosa de pie diabético de grado I y II según la escala de Wagner el día 24 de Octubre de 2013. Después de la evaluación clínica y diagnóstico se le sugirió dar aplicación de ozono en el área de la lesión por medio de sonda fría (iontoforesis) con previo conocimiento informado se procedió a el tratamiento con Ozono con una aplicación de la sonda fría de manera de contacto sobre el área dañada previo lavado con agua ozonizada.

Con una pauta terapéutica de una aplicación por semana de 3 minutos en cada ulcera seguida de la colocación de un apósito estéril con aceite ozonizado sobre la ulcera que se deberá de cambiar diariamente hasta la siguiente aplicación.



Figura 1  
24 de Octubre de 2013 Aspecto de lesión en la  
cara plantar del dedo gordo del pie



Figura 3  
24 de Octubre de 2013 Aplicación de sonda  
fría sobre el área de la lesión para producir  
ozono intralesional



Figura 4



Figura 5

Figura 4 & 5  
7 de Noviembre de 2013 Aspecto de la lesión a  
la segunda semana de la aplicación del  
tratamiento



Figura 10



Figura 11

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Al-Dallen, S., Rodríguez, T.C., Sánchez, G.M., Bega, E.F. & Fernández, O.L. Equilibrio Redox en la Diabetes y sus Complicaciones. *Acta Farmacéutica Bonaerense* 23, 231-42 (2004)
2. Velazco N, Menéndez S y cols. Valor de la ozonoterapia en el tratamiento del pie diabético neuroinfeccioso. *rev cenic, ciencias biológicas* 20 (1-3): 64-70, 1989  
"Therapeutic efficacy of ozone in patients with diabetic foot"
3. Gregorio Martínez-Sánchez a, Saied M. Al-Dalain a, Silvia Menendez b, Lamberto Re c, Attilia Giuliani ct, Eduardo Candelario -Jalil a, Hector Alvarez e, Jose Ignacio Fernandez-Montequin e, Olga Sonia Leon a,\* *European Journal of Pharmacology* 523 (2005) 151- 161
4. Schwartz Adriana, Claudia Nikolaevna Kontorschikova, Oleg Vitorovich Malesnoko, Gregorio Martínez Sánchez, Lamberto Re, Irina Avenerovna Gribkova. "Guía para el uso médico del ozono - Fundamentos terapéuticos e indicaciones", AEPRIMO, 2011, 315 p. + XVIII + 11 p. láminas de color. ISBN: 978-84-615-2244-6
5. Ozono en el tratamiento de la infección y cicatrización de úlceras en pie diabético Tesis del Dr. Francisco Javier Martínez Rosales Universidad de Colima, Facultad de Medicina Colima, Cal. Noviembre de 2007
6. Ozono aspectos básicos y aplicaciones clínicas. Aplicación en bolsa Pág. 124 y 125 Sub atmosférico Pág. 127 Ozonoterapia en Diabetes Mellitus 157 a 170
7. Lamberto Re, Gregorio Martínez Sánchez. *Terapias emergentes: ozono. ¿Qué debe saber el paciente y cómo el médico debe actuar?* Ed. Aracne, Roma, Italia 2010. ISBN: 978-88-548-3706-5.