

## Ozonoterapia en el tratamiento de las úlceras del pie diabético

### Ozone Therapy for Treating Diabetic Foot Ulcer

Sandra Martínez-Pizarro<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0003-3070-8299>

<sup>1</sup>Hospital Comarcal de Huércal Overa. España.

\*Autor de correspondencia: [mpsandrita@hotmail.com](mailto:mpsandrita@hotmail.com)

Recibido: 27/01/2020

Aceptado: 29/01/2020

Sr. Editor:

La úlcera de pie diabético es una de las principales complicaciones que presentan los pacientes con diabetes mellitus e incrementan de forma relevante la morbimortalidad. El tratamiento de estas úlceras es complicado y costoso. En los estudios científicos de los últimos años se ha propuesto el uso de la ozonoterapia en las úlceras de pie diabético. El ozono es un gas que puede optimizar el metabolismo celular y presenta efectos antibacterianos y antioxidantes; de tal manera que puede ayudar a una mejor curación de dichas úlceras.<sup>(1)</sup>

En el estudio de *Izadi* y otros,<sup>(1)</sup> realizado en 2019 en Irán, se analizaron 200 pacientes, entre 18 y 85 años de edad, con úlceras de pie diabético que variaban del grado 1 al 4. Los pacientes se dividieron en dos grupos, el grupo 1 recibió tratamiento con ozono completo, además del tratamiento estándar, mientras que el grupo 2 recibió solamente atención estándar. Los resultados mostraron que los pacientes del grupo tratado con ozono tuvieron un cierre completo de la úlcera. El área de superficie promedio inicial de las úlceras fue  $13,41 \pm 0,682$  cm<sup>2</sup> en el grupo de ozono y  $12,72 \pm 0,911$  en el grupo control. El tiempo promedio de curación en el grupo ozono fue de  $69,44 \pm 36,055$  días (rango 15-180 días), mientras que en el grupo de control fue después de 180 días, el 25 % de los pacientes no se

curaron por completo, por lo que el tiempo de curación promedio en el grupo de ozono fue significativamente menor que la curación promedio tiempo medido en el grupo control. Los resultados respaldan la eficacia de la ozonoterapia, especialmente en su uso integral en la curación de úlceras de pie diabético y la reducción de las posibilidades de infección y amputación.

En el estudio de *Rosul* y otros,<sup>(2)</sup> realizado en 2016 en Ucrania, se examinó la efectividad de la ozonoterapia en las úlceras del pie diabético: 47 pacientes con estadios I y II de pie diabético que corresponden a úlceras superficiales y profundas sin involucrar tejido subcutáneo, ligamentos, tendones y músculos, sin lesión ósea, flemones ni abscesos. Los pacientes se dividieron en dos grupos. Un grupo recibió la terapia tradicional y otro grupo junto con la terapia tradicional recibieron ozonoterapia sistémica y regional durante 12-14 días, una sesión por día. Los resultados mostraron que el ozono afecta significativamente el curso de la fase del proceso de la herida, promueve la mejora de la peroxidación lipídica y los índices de protección antioxidante, reduce la duración de la estancia hospitalaria y el término del tratamiento de pacientes con pie diabético.

En la revisión de *Liu* y otros,<sup>(3)</sup> realizada en 2015 en China, se evaluaron los efectos de la ozonoterapia en la curación de las úlceras del pie diabético. Se incluyeron ensayos controlados aleatorios que compararon la ozonoterapia con la terapia de ozono simulada o cualquier otra intervención. Se incluyeron tres estudios (212 participantes) en esta revisión. Un ensayo (101 participantes) comparó la ozonoterapia con antibióticos para las úlceras del pie diabético con un seguimiento de 20 días. Este estudio mostró que la ozonoterapia se asoció con una mayor reducción en el área de la úlcera desde el inicio hasta el final del estudio que el tratamiento con antibióticos y una duración más corta de hospitalización, pero no pareció afectar el número de úlceras cicatrizadas en 20 días. Los otros dos ensayos (111 participantes) compararon la ozonoterapia más la atención habitual con la atención habitual solamente. Los resultados no mostraron evidencia de una diferencia entre los grupos para los resultados de la reducción del área de la úlcera, el número de úlceras cicatrizadas o tasa de amputación. Los autores concluyeron que se necesitaba mayor investigación en este ámbito para extraer conclusiones claras.

En el estudio de *Kushmakov* y otros,<sup>(4)</sup> realizado en 2018 en Estados Unidos, se expone la eficacia de la ozonoterapia para tratar las úlceras de pie diabético. Estos autores muestran que la ozonoterapia puede mejorar los niveles del factor de crecimiento endotelial vascular, el factor de crecimiento transformante  $\beta$  y el factor de crecimiento derivado de plaquetas. Los factores de crecimiento mencionados anteriormente, pueden favorecer la remodelación

tisular. La ozonoterapia hace que las plaquetas se agreguen, junto con la liberación de factores de crecimiento específicos, los cuales se sabe que curan las heridas rápidamente. Además, cuando la ozonoterapia se aplica a las úlceras del pie diabético elimina los patógenos. Esto ayuda a reconstruir la matriz intercelular, curando el área alrededor de la úlcera.

En el estudio de Álvarez y otros,<sup>(5)</sup> realizado en 2014 en Cuba, se analizan los efectos de la ozonoterapia en úlceras de pie diabético en 150 pacientes que fueron divididos en tres grupos: grupo I: tratado con ozonoterapia, grupo II: tratado con antibióticos y grupo III: tratado con ozonoterapia combinada con antibióticos. La aplicación del ozono se llevó a cabo localmente en la zona afectada y de forma sistémica por vía rectal. Los resultados mostraron que la mejoría en las úlceras fue superior al 75 %, mayor en los que recibieron el tratamiento combinado (86 %), los que no se diferenciaron de aquellos que recibieron ozonoterapia solamente (84 %). Por tanto, la ozonoterapia resulta beneficiosa como una variante terapéutica o como adyuvante de la antibioticoterapia en pacientes con úlceras de pie diabético.

Tras analizar los resultados proporcionados por los estudios científicos de los últimos años, realizados en diversos países (Irán, Ucrania, China, Estados Unidos y Cuba) se puede observar el potencial de la ozonoterapia en la curación de las úlceras del pie diabético.

Es fundamental promocionar estos conocimientos entre los profesionales sanitarios que trabajan en su día a día con estos pacientes. De esta manera, se les podrá ofrecer los mejores tratamientos y cuidados acordes a las últimas evidencias sanitarias demostradas.

No obstante, debido al reducido número de estudios realizados en humanos y la controversia en algunos de ellos, es fundamental incrementar la investigación científica en este ámbito para establecer recomendaciones generales. También es necesario investigar sobre el número adecuado de sesiones semanales, su rentabilidad económica frente a otras terapias similares y su acción sinérgica con otros tratamientos.

## Referencias bibliográficas

1. Izadi M, Kheirjou R, Mohammadpour R, Aliyoldashi MH, Moghadam SJ, Khorvash F, *et al.* Efficacy of comprehensive ozone therapy in diabetic foot ulcer healing. *Diabetes Metab Syndr.* 2019;13(1):822-5. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2018.11.060>

2. Rosul MV, Patskan BM. Ozone therapy effectiveness in patients with ulcerous lesions due to diabetes mellitus. *Wiad Lek.* 2016 [acceso: 29/06/2020];69(1):7-9. Disponible en:

<https://pdfs.semanticscholar.org/e099/aab2cca76ee2f7847b38437c5c7fbac6380d.pdf>

3. Liu J, Zhang P, Tian J, Li L, Li J, Tian JH, *et al.* Ozone therapy for treating foot ulcers in people with diabetes. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015 [acceso: 29/06/2020];(10):CD008474. Disponible en:

[https://www.cochrane.org/CD008474/WOUNDS\\_ozone-therapy-treatment-foot-ulcers-people-diabetes](https://www.cochrane.org/CD008474/WOUNDS_ozone-therapy-treatment-foot-ulcers-people-diabetes)

4. Kushmakov R, Gandhi J, Seyam O, Jiang W, Joshi G, Smith NL, *et al.* Ozone therapy for diabetic foot. *Med Gas Res.* 2018 [acceso: 29/06/2020];8(3):111-5. Disponible en:

<http://www.medgasres.com/text.asp?2018/8/3/111/241076>

5. Álvarez Duarte H, Hernández Carretero J, Arpajón Peña Y, Gálvez Valcárcel JR, Reynaldo Concepción D, Jay Carbonell VG. Beneficios de la intervención con ozonoterapia en pacientes con pie diabético neuroinfeccioso. *Rev Cubana Angiol Cir Vasc.* 2014 [acceso: 29/06/2020];15(1):12-21. Disponible en:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1682-00372014000100003&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1682-00372014000100003&lng=es)

### Conflicto de intereses

La autora declara no tener conflicto de intereses.