

Ozonation Degree of Vegetable Oils as the Factor of Their Anti-Inflammatory and Wound-Healing Effectiveness

[P. Guerra-Blanco](#), [T. Poznyak](#), [A. Pérez](#), [Y. M. Gómez y Gómez](#), [M. E. Bautista-Ramírez](#) & [I. Chairez](#)

Pages 374-384 | Received 31 Jan 2017, Accepted 13 May 2017, Published online: 18 Jul 2017

<https://doi.org/10.1080/01919512.2017.1335185>

ABSTRACT

The aim of this article is to study the *in vivo* effect of the ozonation degree of vegetal oils on two related clinical tests, such as inflammation and wound-healing in healthy and diabetic mice, respectively. Ozonated grape seed (GS) and sunflower (SF) oils were used for this purpose. The ozonation degree (from 0 to 44%) of oils was determined by the total unsaturation method (TU). This technique served to quantify the oxidizable substrate of oils and tissue's lipids. For inflammation studies, an ear edema was induced by croton oil. The latter was treated with GS and SF oils with different ozonation degree, ozonated physiological solution and indomethacin, as reference. To evaluate the wound-healing effect, a circular section was surgically removed from the dorsal side of mice. The wound was treated with ozonated oils, Furacin® ointment (nitrofurazone 2%) and their combination. The TU of lipids (TUL) extracted from inflamed tissues was proposed to identify the biochemical changes in those tissues. The results showed in this study confirmed the effectiveness of ozonated oils for both, anti-inflammatory and wound-healing effects. The better anti-inflammatory effect was correlated with the increasing of the TUL in treated tissues. Furthermore, the better inflammation inhibition (INI) was obtained with oils partially ozonated. The GS and SF oils ozonated up to 24% and 22% reached an INI of 25% and 29%, respectively. The complete wound-healing of diabetic mice treated with ozonated oils was obtained during the same time reported for wound-healing of non-diabetic mice. Infection signs were not observed during treatment. Overall, the application of ozonated GS and SF oils with a low ozonation degree showed promising results, compared with the application of commercial drugs.

Funding

The authors thank the Department of Graduate Study and Investigation of the Instituto Politécnico Nacional of Mexico (Projects 20170481, 20170590) and the Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología of Mexico-CONACyT (Projects 83593, 83275, 153356, 156150). Pamela Guerra thanks CONACyT for the scholarship support.

El objetivo de este artículo es estudiar el efecto *in vivo* del grado de ozonización de aceites vegetales en dos pruebas clínicas relacionadas, como son la inflamación y la cicatrización de heridas en ratones sanos y diabéticos, respectivamente. Para ello se utilizaron aceites ozonizados de semilla de uva (GS) y de girasol (SF). El grado de ozonización (de 0 a 44%)

de los aceites se determinó mediante el método de insaturación total (TU). Esta técnica sirvió para cuantificar el sustrato oxidable de aceites y lípidos de los tejidos. Para los estudios de inflamación, se indujo un edema de oído con aceite de crotón. Este último fue tratado con aceites GS y SF con diferente grado de ozonización, solución fisiológica ozonizada e indometacina, como referencia. Para evaluar el efecto de curación de heridas, se extrajo quirúrgicamente una sección circular del lado dorsal de los ratones. La herida se trató con aceites ozonizados, pomada Furacin® (nitrofurazona al 2%) y su combinación. Se propuso la TU de lípidos (TUL) extraídos de tejidos inflamados para identificar los cambios bioquímicos en esos tejidos. Los resultados mostrados en este estudio confirmaron la eficacia de los aceites ozonizados tanto para efectos antiinflamatorios como curativos de heridas. El mejor efecto antiinflamatorio se correlacionó con el aumento del TUL en los tejidos tratados. **Además, la mejor inhibición de la inflamación (INI) se obtuvo con aceites parcialmente ozonizados. Los aceites GS y SF ozonizados hasta 24% y 22% alcanzaron un INI de 25% y 29%, respectivamente. La curación completa de las heridas de ratones diabéticos tratados con aceites ozonizados se obtuvo durante el mismo tiempo informado para la curación de heridas de ratones no diabéticos. No se observaron signos de infección durante el tratamiento. En general, la aplicación de aceites GS y SF ozonizados con un bajo grado de ozonización mostró resultados prometedores, en comparación con la aplicación de fármacos comerciales.**