



Spectroscopic Investigation on Protein Lesion by Tenoxicam Under Ultrasound and Visible-Light Irradiation

Bing-Mi LIU ¹, Jun ZHANG ¹, Yang LIU ¹, Ping MA ², Xin WANG ^{*1} & Bin LIU ^{*1}

¹ Department of Pharmacy, Liaoning University, Shenyang 110036, P.R. China

² Department of Pharmacy, General Hospital of the Rocket Force, Beijing 100088, P.R. China

SUMMARY. The current study investigated the sonodynamic and photodynamic lesion sustained by protein under ultrasonic and visible-light irradiation, using bovine serum albumin (BSA) as a model protein and tenoxicam (TEN) as a sonosensitizing agent. BSA was substantially damaged by the synergistic effect of ultrasonic irradiation and TEN, but no obvious lesion was sustained by the protein when it was irradiated with visible light in the presence of TEN. In addition, several factors that influenced the extent of BSA lesion were also examined. The results showed that the degree of BSA lesion was aggravated by increasing the ultrasonic irradiation time and TEN concentration. The lesion to BSA was attributed to the action of reactive oxygen species (ROS), including O_2^- and OH, which were generated in the system by the combined action of ultrasonic irradiation and TEN. The results of this study might provide an important reference for research concerned with the molecular mechanism associated with sonodynamically induced tumor cell death.

RESUMEN. El presente estudio investigó las lesiones sonodinámicas y fotodinámicas sufridas por las proteínas bajo irradiación ultrasónica y de luz visible, usando albúmina de suero bovino (BSA) como proteína modelo y tenoxicam (TEN) como agente sonosensibilizante. BSA fue dañada sustancialmente por el efecto sinérgico de la irradiación ultrasónica y TEN, pero ninguna lesión fue sufrida por la proteína cuando se irradia con luz visible en presencia de TEN. Además, también se examinaron varios factores que influyeron en el alcance de la lesión BSA. Los resultados mostraron que el grado de lesión de BSA se agrava al aumentar el tiempo de irradiación ultrasónica y la concentración de TEN. La lesión de BSA se atribuyó a la acción de especies reactivas de oxígeno (ROS), incluyendo O_2^- y OH, que se generaron en el sistema por la acción combinada de la irradiación ultrasónica y TEN. Los resultados de este estudio podrían proporcionar una referencia importante para la investigación en cuestión con el mecanismo molecular asociado con la muerte celular tumoral inducida sonodinámicamente.

KEY WORDS: Protein lesion, Tenoxicam, Ultrasound, Visible-light.

* Authors to whom correspondence should be addressed. *E-mail:* liubinzhao@163.com (Bin Liu), 565468205@qq.com (Xin Wang)