

## Comparison between Ibuprofen Nanoparticles and Suspension Ibuprofen Regarding GIT Side Effects

Ali ALSARHAN <sup>1\*</sup>, Aiman A. SHOIAB <sup>2</sup>, Ahmed GARDOUH <sup>3</sup>,  
Alia KHWALDEH <sup>4</sup>, & Ashraf O. KHASHROUM <sup>5</sup>

<sup>1</sup> Department of Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Jadara University, Irbid, 21110, Jordan

<sup>2</sup> Department of Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Jadara University, Irbid, 21110, Jordan

<sup>3</sup> Department of Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Jadara University, Irbid, 21110,

Jordan Department of Pharmaceutics & Industrial Pharmacy, Faculty of Pharmacy,

Suez Canal University (Egypt) Current (Jadara University, Jordan)

<sup>4</sup> Faculty of Pharmacy, Department of Medical Laboratory Sciences, Jadara University, Jordan

<sup>5</sup> Department of Plant Production and Protection, Faculty of Agriculture, Jerash University, Jordan.

**SUMMARY.** Administration of ibuprofen (IBU) nanoparticles to overcome the gastrointestinal tract side effects is a good way. The present study aimed to investigate the prevalence of gastric toxicity after applying ibuprofen nanoparticles through the oral route. Wistar rats (male with 200-300 g at two months old) were divided into two groups: (IS) one group dosed with ibuprofen suspension; the second group dosed with ibuprofen loaded-PLNs. IBU-loaded nanoparticles composed of polymer-lipid Nanoparticle (PLA) and poloxamer 188 were prepared by an emulsion/solvent diffusion method. The particles obtained were characterized for size, zeta potential and morphology, and encapsulation efficiency. Ibuprofen nanoparticles and suspension ibuprofen were given to Wistar rats at an equivalent dose of 20 mg/kg (t.i.d.) for ten days. Both concentrations of IBU in the plasma and toxicity in different tissues for both Wistar rats groups were evaluated. The Ibuprofen nanoparticles were significantly less toxic ( $p < 0.05$ ) than the suspension ibuprofen. The results indicated that G.I. toxicity due to direct contact with the carboxylic group had been protected. This may result from the controlled release of IBU from the nanoparticles, which decreases the mucosal contact with IBU. PLA nanoparticles are a suitable carrier for IBU, allowing reduced gastric toxicity of the drugs. This design can finally be performed on other non-steroidal anti-inflammatory drugs.

**RESUMEN.** La administración de nanopartículas de ibuprofeno (IBU) para superar los efectos secundarios del tracto gastrointestinal es una buena manera. El presente estudio tuvo como objetivo investigar la prevalencia de toxicidad gástrica después de la aplicación de nanopartículas de ibuprofeno por vía oral. Ratas Wistar (macho con 200-300 g a los dos meses de edad) se dividieron en dos grupos: (IS) un grupo dosificado con suspensión de ibuprofeno; el segundo grupo recibió dosis de PLN cargadas con ibuprofeno. Se prepararon nanopartículas cargadas con IBU compuestas por nanopartículas de polímero-lípido (PLA) y poloxámero 188 mediante un método de difusión de emulsión/disolvente. Las partículas obtenidas se caracterizaron por tamaño, potencial zeta y morfología, y eficiencia de encapsulación. Se administraron nanopartículas de ibuprofeno e ibuprofeno en suspensión a ratas Wistar a una dosis equivalente de 20 mg/kg (t.i.d.) durante diez días. Se evaluaron tanto las concentraciones de IBU en el plasma como la toxicidad en diferentes tejidos para ambos grupos de ratas Wistar. Las nanopartículas de ibuprofeno fueron significativamente menos tóxicas ( $p < 0.05$ ) que la suspensión de ibuprofeno. Los resultados indicaron que G.I. se había protegido la toxicidad debida al contacto directo con el grupo carboxílico. Esto puede resultar de la liberación controlada de IBU de las nanopartículas, lo que disminuye el contacto de la mucosa con IBU. Las nanopartículas de PLA son un vehículo adecuado para IBU, lo que permite reducir la toxicidad gástrica de los fármacos. Este diseño finalmente se puede realizar en otros medicamentos antiinflamatorios no esteroideos.

**KEY WORDS:** ibuprofen nanoparticles, gastric toxicity, polymer-lipid nanoparticle

\* Author to whom correspondence should be addressed: Ali Alsarhan, Ph.D. E-mail: asarhan@jadara.edu.jo  
Phone: +962777158347