



## Synthesis, Characterization and *In Vivo* Assessment of Dexibuprofen-Eudragit Solid Dispersion Nanoparticles with Supercritical Antisolvent Technique

Sattar BAKHSH<sup>1</sup>, Muhammad SAFDAR<sup>1\*</sup>, Sardar ALAM<sup>1</sup>, Muhammad RAMZAN<sup>1</sup>,  
Sheikh A. RASHID<sup>1</sup>, Muhammad TARIQ<sup>2</sup> & Zeeshan ANWER<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Pharmacy, Gomal University D.I. Khan KPK, Pakistan

<sup>2</sup> Hayat Abad Medical Complex, Peshawar KPK, Pakistan

<sup>3</sup> Department of Pharmacy, Abdul Wali Khan University, Mardan, Pakistan

**SUMMARY.** The current study shows drug/polymer nanoparticles can raise the ratio and amount of oral absorption of a low solubility and high-permeability drug. Dexibuprofen-Eudragit solid dispersion nanoparticles less than 300 nm in size were effectively made using the supercritical antisolvent (SAS) technique with or without surfactant. The effect of different surfactants on nanoparticle formation and dissolution as well as on the oral absorption of Dexibuprofen-Eudragit E100 solid dispersion nanoparticles was examined. Powder X-ray diffraction and DSC analysis were also done. The dexibuprofen-Eudragit-TPGS solid dispersion nanoparticles considerably improved *in vitro* dissolution and oral absorption of dexibuprofen relative to that of the unprocessed form. The area under the concentration-time curve ( $AUC_{0\rightarrow 24\text{ h}}$ ) and peak plasma concentration  $C_{\text{max}}$  increased 4.6 and 5.7 times respectively, with the dexibuprofen-Eudragit-TPGS formulation. This study established that the use the SAS technique for the formulation of dexibuprofen-Eudragit-TPGS solid dispersion nanoparticles is an enormously beneficial approach for improving the bioavailability of poorly water-soluble dexibuprofen.

**RESUMEN.** Este estudio demuestra que las nanopartículas de fármaco/polímero pueden elevar la proporción y cantidad de absorción oral de un fármaco de baja solubilidad y alta permeabilidad. Se realizaron con eficacia nanopartículas de dispersión sólida de dexibuprofeno-Eudragit de menos de 300 nm de tamaño utilizando la técnica de antisolvente supercrítico (SAS) con o sin tensioactivo. Se examinó el efecto de diferentes tensioactivos sobre la formación de nanopartículas y su disolución, así como sobre la absorción oral de nanopartículas de dispersión sólida de dexibuprofeno-Eudragit E100. También se realizó la difracción por rayos X y el análisis por DSC del polvo. Las nanopartículas de dispersión sólida de dexibuprofeno-Eudragit TPGS mejoraron considerablemente la disolución *in vitro* y la absorción oral de dexibuprofeno con relación a la de la forma no procesada. El área bajo la curva de concentración-tiempo ( $AUC_{0\rightarrow 24\text{ h}}$ ) y la concentración plasmática máxima  $C_{\text{max}}$  aumentaron 4,6 y 5,7 veces, respectivamente, con la formulación dexibuprofeno-Eudragit-TPGS. Este estudio estableció que el uso de la técnica SAS para la formulación de dexibuprofeno-Eudragit TPGS nanopartículas dispersión sólida es un enfoque enormemente beneficioso para mejorar la biodisponibilidad de dexibuprofeno poco soluble en agua.

**KEY WORDS:** antisolvent technique, bioavailability, dexibuprofen, nanoparticles, solid dispersion, supercritical.

\* Author to whom correspondence should be addressed. E-mail: sardaralam754@gmail.com