



## Fabrication and Characterization of Dexibuprofen Nanocrystals using DENA<sup>®</sup> Media Milling

Jahangir KHAN<sup>1,2,3</sup>, Sajid BASHIR<sup>1</sup>, Shahzeb KHAN<sup>2</sup>,  
Ayesha IHSAN<sup>4</sup>, Muhammad A. KHAN<sup>5</sup>, Faryal L. ALI<sup>5</sup>, Naveed KHAN<sup>2</sup>,  
Abdul R. MKIA<sup>3</sup>, Mohammad A. MOHAMMAD<sup>3</sup> & Mohammad ISREB<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Pharmacy, University of Sargodha, Sargodha, Punjab, Pakistan

<sup>2</sup> Department of Pharmacy, University of Malakand, Dir Lower Chakdara, Pakistan

<sup>3</sup> Institute of life Science Research, School of Pharmacy, University of Bradford, UK.

<sup>4</sup> National Institute of Biotechnology and Genetic Engineering Faisalabad, Pakistan.

<sup>5</sup> Department of Pharmacy, Sarhad University Peshawar, Pakistan

**SUMMARY.** Dexibuprofen (DXI) is a potent drug that belongs to NSAID group having low bioavailability. In the current study the drug suspension was produced by mixing polymer solution (PVP-K30, HPMC-6cps, SDS) with DXI. Then the produced suspension was introduced into DENA<sup>®</sup> having 0.2  $\mu\text{m}$  yttrium reinforced zirconium beads and milled for 60 min. The drug concentration was 3.5% w/w and batch size was 350 mL. DXI nanocrystals with particle size  $298 \pm 2.00$  nm, PDI of  $0.234 \pm 0.05$  with zetapotential of  $-24.3 \pm 2.05$  were produced. The decrease of particle size pattern was initially abrupt and then gradual. The PXRD, DSC, SEM, TEM, and stability studies and *in vitro* dissolution revealed that nanoparticle are stable, crystal in nature, retained its distinct characteristics and having marked dissolution rate compared to the raw and marketed formulations. The method is useful for industry due to high drug concentration, large scale, stability and retention of distinct characteristics.

**RESUMEN.** El dexibuprofeno (DXI) es un fármaco potente que pertenece al grupo de AINES con baja biodisponibilidad. En el presente estudio, la suspensión del fármaco se produjo mezclando una solución de polímero (PVP-K30, HPMC-6cps, SDS) con DXI. A continuación, la suspensión producida se introdujo en DENA<sup>®</sup> con cuentas de zirconio reforzadas con itrio de 0,2  $\mu\text{m}$  y se molió durante 60 min. La concentración del fármaco fue del 3,5% p/p y el tamaño del lote fue de 350 mL. Se produjeron nanocristales DXI con tamaño de partícula  $298 \pm 2,00$  nm, PDI de  $0,234 \pm 0,05$  con zetapotencial de  $-24,3 \pm 2,05$ . La disminución del patrón de tamaño de partícula fue inicialmente abrupta y luego gradual. Estudios de PXRD, DSC, SEM, TEM, de estabilidad y disolución *in vitro* revelaron que las nanopartículas son estables, de naturaleza cristalina, conservan sus características distintivas y tienen una velocidad de disolución marcada en comparación con las formulaciones en bruto y comercializadas. El método es útil para la industria debido a la alta concentración de fármaco, a gran escala, la estabilidad y la retención de características distintas.

**KEY WORDS:** characterization, dexibuprofen, DENA<sup>®</sup>, milling time, nanoparticle

\* Author to whom correspondence should be addressed. *E-mail:* jahangirkhan222@gmail.com