



## Synthesis of Cyclodextrin Based Hydrogel Nanocarriers for Enhanced Solubility of Candesartan Cilexetil

Afeefa ASLAM<sup>1</sup>, Sajid BASHIR<sup>1</sup>, Rai M. SARFRAZ<sup>1\*</sup> & Shahbaz AHMAD<sup>2</sup>

<sup>1</sup> College of Pharmacy, University of Sargodha 40100, Punjab, Pakistan

<sup>2</sup> Department of Education, University of Lahore, Sargodha Campus

**SUMMARY.** Nanoparticles are considered a useful tool for improving properties of poorly soluble active ingredients. In this work, successful efforts have been performed for solubility enhancement of candesartan. pH-sensitive hydroxypropyl  $\beta$ -cyclodextrin-poly acrylic acid (HP $\beta$ CD-pAA) hydrogel nanoparticles were developed. Candesartan cilexetil, practically insoluble in water, was used as a model drug. Different formulations were prepared by free radical polymerization. Developed nanoparticles were subjected to FTIR, DSC, TGA, PXRD, SEM, size analysis, equilibrium swelling ratio (q), solubility studies, and *in vitro* drug release studies. pH dependent higher swelling and drug release was observed at pH 6.8 in less than 3 h. Solubility was improved up to 167.4 and 233.1  $\mu\text{g/mL}$  in distilled water and PBS (pH 6.8) as compared to pure drug. The efficient preparation, high solubility, improved dissolution and pH responsive nature of prepared hydrogel nanoparticles can be a potential approach for delivery of poorly soluble drugs.

**RESUMEN.** Las nanopartículas se consideran una herramienta útil para mejorar las propiedades de los ingredientes activos poco solubles. En este trabajo se han realizado esfuerzos exitosos para mejorar la solubilidad del candesartán. Se desarrollaron nanopartículas de hidrogel de hidroxipropil  $\beta$ -ciclodextrina-ácido acrílico (HP $\beta$ CD-pAA). Candesartán cilexetil, prácticamente insoluble en agua, se utilizó como fármaco modelo. Se prepararon diferentes formulaciones mediante polimerización por radicales libres. Las nanopartículas desarrolladas se sometieron a FTIR, DSC, TGA, PXRD, SEM, análisis de tamaño, relación de hinchamiento en equilibrio (q), estudios de solubilidad y estudios de liberación *in vitro* de fármacos. La hinchazón dependiente del pH y la liberación del fármaco se observaron a pH 6.8 en menos de 3 h. La solubilidad se mejoró hasta 167,4 y 233,1  $\mu\text{g/mL}$  en agua destilada y PBS (pH 6,8) en comparación con el fármaco puro. La preparación eficiente, alta solubilidad, disolución mejorada y naturaleza sensible al pH de las nanopartículas de hidrogel preparadas puede ser un enfoque potencial para la administración de fármacos poco solubles.

**KEY WORDS:** candesartan cilexetil, HP $\beta$ CD, hydrogel nanoparticles, improved solubility, pH-responsive

\* Author to whom correspondence should be addressed. E-mail: sarfrazrai85@yahoo.com