



## Synthesis and Characterization of pH Sensitive Acrylic Acid/Sodium Alginate Hydrogels for Sustained Drug Delivery

Amina RIAZ \*, Nazar M, RANJHA, Amir JALIL, Fariha SAHAR,  
Malik S. HAIDER, Hafiz S. SARWAR & Fahad NAEEM

Bahauddin Zakariya University Multan,  
Pakistan

**SUMMARY.** Hydrogels have long been studied for their potential to be used in controlled and sustained drug delivery applications. In our work novel pH sensitive hydrogels based on sodium alginate (NaAlg) and acrylic acid (AA) were prepared and these were explored for drug delivery for first time. Different ratios of polymer, monomer and crosslinker were used and synthesis was undertaken by free radical polymerization. Swelling studies and *in vitro* drug release studies for release of model drug metoclopramide HCl were carried out over a range of pH to investigate the effect of varying composition of polymer, monomer and crosslinker. Prepared hydrogels were characterized by FTIR, SEM and XRD. Moreover structural parameters which affect the swelling and drug release performance of hydrogels were also determined. Hydrogels were able to provide sustained drug release up to 12 h with maximum release at pH 7.5. Results of characterization confirmed the formation of hydrogels which have the potential to be used for sustained oral drug delivery.

**RESUMEN.** Los hidrogeles han sido estudiados desde hace tiempo por su potencial para ser utilizados en aplicaciones de administración controlada y sostenida de fármacos. En nuestro trabajo nuevos hidrogeles sensibles al pH basados en alginato de sodio (NaAlg) y ácido acrílico (AA) se prepararon y fueron explorados para la administración de fármacos. Diferentes proporciones de polímero, monómero y entrecruzante se utilizaron y la síntesis se llevó a cabo por polimerización de radicales libres. Los estudios de hinchamiento y de liberación de fármaco para la liberación del fármaco modelo HCl de metoclopramida *in vitro* se llevaron a cabo en un intervalo de pH para investigar el efecto del pH al variar la composición de polímero, monómero y entrecruzante. Los hidrogeles preparados se caracterizaron por FTIR, SEM y DRX. También se determinaron los parámetros estructurales que afectan la hinchazón y liberación del fármaco de los hidrogeles. Los hidrogeles fueron capaces de proporcionar una liberación sostenida del fármaco hasta 12 h con liberación máxima a pH 7,5. Los resultados de la caracterización confirmaron la formación de hidrogeles que tienen el potencial de ser utilizado para administración oral sostenida de fármacos.

**KEY WORDS:** sodium alginate; acrylic acid; hydrogels; metoclopramide HCl; drug delivery.

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