

Higher Dose Ciprofloxacin HCl-Betaine Hydrogel: A Typical Treatment for Urinary Tract Infections

Muhammad AKHLAQ^{1*}, Irfan DAUD¹, Faiza MARYAM¹, Zahid RAUF², Sheikh A. RASHID¹, Ghulam RAZAQUE³, Nisar Ahmed SHAHWANI³, Ghulam Mustafa SHAHWANI³, & Abid HUSSAIN⁴

¹ Department of Pharmaceutics, Faculty of Pharmacy, Gomal University, Pakistan

² Department of Statistics, Gomal University, Pakistan

³ Faculty of Pharmacy, University of Baluchistan, Quetta, Pakistan.

⁴ Department of Pharmacy, University of Poonch, Rawalakot, AJK.

SUMMARY. Gelatin/eudragit (Gel/Eu) hydrogels were synthesized for controlled delivery of ciprofloxacin HCl/Betaine as typical dosage for treatment of severe urinary tract infections. A combination of two types of ciprofloxacin drug substance, ciprofloxacin hydrochloride and ciprofloxacin betaine were incorporated by post loading method. Calculated structural factors were crosslink density (M_c), in between crosslinks molecular weight (M_c), volume interaction factor (V_2S) and coefficient of diffusion (D). Characterization including swelling behavior, porosity, and drug release rate were investigated. Results revealed that higher the concentration of gelatin and eudragit, higher will be swelling, porosity and drug release, while the impact of GA concentration was inverse on above-mentioned characteristics. The drug release behavior was found to be diffusion based when release data was fitted to various kinetic models. It was concluded that Gel/Eu hydrogels were sensitive to pH and their swelling and drug release behavior depends on nature of the medium (pH 1.2, 6.5, and 7.5).

RESUMEN. Los hidrogeles de gelatina/eudragit (Gel/Eu) se sintetizaron para la administración controlada de ciprofloxacina HCl/betaina como dosificación típica para el tratamiento de infecciones graves del tracto urinario. Una combinación de dos tipos de ciprofloxacina, clorhidrato de ciprofloxacina y ciprofloxacina betaína se incorporaron por el método de carga posterior. Los factores estructurales calculados fueron la densidad de reticulación (M_c), el peso molecular de enlaces cruzados (M_c), el factor de interacción de volumen (V_2S) y el coeficiente de difusión (D). Se realizó la caracterización incluyendo el comportamiento de hinchamiento, la porosidad y la velocidad de liberación del fármaco. Los resultados revelaron que a mayor concentración de gelatina y eudragit, mayor será la hinchazón, la porosidad y la liberación del fármaco, mientras que el impacto de la concentración de GA fue inverso en las características mencionadas anteriormente. Se encontró que el comportamiento de liberación del fármaco estaba basado en difusión cuando los datos de liberación se ajustaron a varios modelos cinéticos. Se concluyó que los hidrogeles Gel/Eu eran sensibles al pH y su comportamiento de hinchamiento y liberación del fármaco depende de la naturaleza del medio (pH 1,2, 6,5 y 7,5).

KEY WORDS: cross-linking, controlled release hydrogels, gelatin/eudragit, pH-stimulated swelling.

* Author to whom correspondence should be addressed. E-mail: dr.akhlaq@gu.edu.pk