



Promising Method in Formulating Ocular Bio-Adhesive Inserts of Ciprofloxacin Hydrochloride Combination with Xanthan Gum and Carbopol

Samar Z. AL-SHAWWA^{1,2*}, Aiman A. OBAIDAT³, Alsayed A. SALLAM⁴ & Mutaz S. SALEM³

¹ Department of Pharmaceutical Sciences, College of Pharmacy, Princess Nourah bint Abdulrahman University, Alriyadh, Saudi Arabia

² Department of Pharmaceutics and Pharmaceutical Technology, College of Pharmaceutical Science, Mutah University, Al-Karak, Jordan

³ Department of Pharmaceutical Technology, Faculty of Pharmacy, Jordan University of Science and Technology, Irbid, Jordan

⁴ Specialized Pharmaceutical Research Company, Amman, Jordan

SUMMARY. Ciprofloxacin hydrochloride (CFX-HCl) is an antibiotic used to treat bacterial infections in different parts of the body. This study outlines the development and characterization of a controlled-release CFX-HCl drug delivery system. The study utilized propylene glycol (PG), carbopol 934P (C-934), and xanthan gum (XG) micro-encapsulated via the spray-drying method. According to British Pharmacopoeia, the drug delivery systems were sterilized with the assistance of gamma radiation. Investigation of the spray-dried powder was carried out by scanning electron microscopy (SEM). Stability studies were also performed. The systems displayed sustained and controlled release of CFX-HCl in *in vitro* studies over a prolonged period. The shelf-life of the product containing PG was determined to be greater than two years. Such systems, which are physically and chemically stable, may yield huge therapeutic benefits in the management of conjunctivitis and corneal ulceration.

RESUMEN. El clorhidrato de ciprofloxacina (CFX-HCl) es un antibiótico usado para tratar infecciones bacterianas en diferentes partes del cuerpo. Este estudio describe el desarrollo y caracterización de un sistema de administración de CFX-HCl de liberación controlada. El estudio utilizó propilenglicol (PG), 934P carbopol (C-934) y goma de xantano (XG) micro encapsulados a través del método de secado por pulverización. De acuerdo con la Farmacopea Británica, los sistemas de administración de fármacos se esterilizaron con la ayuda de la radiación gamma. La investigación del polvo secado por pulverización se llevó a cabo por microscopía electrónica de barrido (SEM). También se realizaron estudios de estabilidad. Los sistemas desarrollaron una sostenida y controlada liberación de CFX-HCl en estudios *in vitro* durante un periodo prolongado. El período de validez del producto que contiene PG se determinó en más de dos años. Tales sistemas, que son física y químicamente estables, pueden producir enormes beneficios terapéuticos en el tratamiento de la conjuntivitis y la ulceración de la córnea.

KEY WORDS: Carbopol 934P, ciprofloxacin hydrochloride, controlled release drug delivery, gel-forming systems, propylene glycol, xanthan gum.

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