



Investigation of the Co-Effect of Gelucire and β -Cyclodextrin on Glimepiride Solubilization

Kahfel W. BATOOL¹, Haroon K. SYED^{1*}, Sajid ASGHAR¹,
Muhammad IRFAN¹, Ikram U. KHAN¹, Pervaiz A. SHAH² & Ikrima KHALID¹

¹ Department of Pharmaceutics, Faculty of Pharmaceutical Sciences,
Government College University, Faisalabad, 38000, Pakistan

² University College of Pharmacy, University of the Punjab,
Lahore, 54590, Pakistan

SUMMARY. A large number of new and existing drug molecules fails to achieve desired goals owing to low solubility and bioavailability. In current study, we focused on enhancing solubility of glimepiride (GLP) for the very first time using ternary complexes of drug β -cyclodextrin (β -CD) and gelucire-44/14. Binary complexes of GLP: β -CD (1:4) increased solubility up to $28.49 \pm 0.004 \mu\text{g/mL}$ with kneading method as compared to $21.69 \pm 0.002 \mu\text{g/mL}$ with physical trituration. Tertiary complexes were developed with gelucire-44/14 and addition of 10 % w/w to GLP: β -CD (1:4) enhanced the solubility from 28.49 ± 0.004 to $44.80 \pm 0.012 \mu\text{g/mL}$. Fourier transform infra-red (FTIR) study indicated absence of interactions and successful complex formation. Differential scanning calorimetry (DSC) results revealed the complete disappearance of the endothermic peak of GLP. Powder X-ray diffraction (XRD) analysis showed the drug mostly retained its crystalline nature. The ternary complex of GLP/ β -CD/Gelucire-44/14 was successfully developed with enhanced solubility and dissolution of GLP.

RESUMEN. Una gran cantidad de moléculas de fármacos nuevas y existentes no logran los objetivos deseados debido a su baja solubilidad y biodisponibilidad. En el estudio actual, nos enfocamos en mejorar la solubilidad de la glimepirida (GLP) por primera vez utilizando complejos ternarios del fármaco β -ciclodextrina (β -CD) y gelucire-44/14. Los complejos binarios de GLP: β -CD (1:4) aumentaron la solubilidad hasta $28.49 \pm 0.004 \mu\text{g/mL}$ con el método de amasado en comparación con $21.69 \pm 0.002 \mu\text{g/mL}$ con trituration. Se desarrollaron complejos terciarios con gelucire-44/14 y la adición de 10% p/p a GLP: β -CD (1: 4) mejoró la solubilidad de 28.49 ± 0.004 a $44.80 \pm 0.012 \mu\text{g/mL}$. El estudio infrarrojo de transformada de Fourier (FTIR) indicó ausencia de interacciones y formación de complejos. Los resultados de calorimetría diferencial de barrido (DSC) revelaron la desaparición completa del pico endotérmico de GLP. El análisis de difracción de rayos X en polvo (XRD) mostró que el fármaco conservaba principalmente su naturaleza cristalina. El complejo ternario de GLP/ β -CD/Gelucire-44/14 se desarrolló con éxito con solubilidad y disolución mejoradas de GLP.

KEY WORDS: β -cyclodextrin, binary polymeric complexes, gelucire-44/14, glimepiride, ternary polymeric complexes.

* Author to whom correspondence should be addressed. E-mails: haroonkhalid80@gmail.com, syedharoonkhalid@gcuf.edu.pk