

## Improving Dissolution and Oral Bioavailability of Fenofibrate by Microwave Induced Fusion Technique Using HPMC E5 LV

Mahmoud M. OMAR<sup>1,2</sup> \* & Omiya A.HASAN<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Department of Pharmaceutics and Industrial Pharmacy, Deraya University, El-Minia, Egypt*

<sup>2</sup> *Department of Pharmaceutics, Sohag University, Sohag, Egypt*

**SUMMARY.** The aim of the present study is to improve the dissolution rate and oral bioavailability of the water-insoluble drug fenofibrate using microwave-induced fusion method. Microwave radiation was used to formulate improved release oral tablets of the water-insoluble drug fenofibrate using HPMC E5 LV as a hydrophilic carrier. Fenofibrate and HPMC E5 LV physical mixtures were exposed to microwave irradiation for varying time periods to form solid dispersions (SDs). The optimized ratio of fenofibrate with HPMC E5 LV in the solid dispersion was 1: 6 w/w. Scanning electron microscopy, differential scanning calorimetry and powder X-ray diffraction (PXRD) studies were conducted on the prepared formulae. Bioavailability study of fenofibrate from both pure drug and the prepared solid dispersion was conducted. After microwave irradiation exposure, conversion of crystalline form of the drug to amorphous form was detected. Findings of scanning electron microscopy (SEM), differential scanning calorimetry (DSC) and powder X-ray diffraction (PXRD) studies confirmed the formation of fenofibrate amorphous form. The solubility of fenofibrate physical mixture was increased 4.42-folds as the ratio of hydroxypropyl methylcellulose E5 LV increased (1: 6 w/w). The solubility and dissolution rate of the SDs were increased significantly compared with pure fenofibrate. After 5 min exposure to microwave irradiation, the solubility and dissolution rate of the SDs was 14.66-folds. The bioavailability of fenofibrate from the solid dispersion (F5) was approximately twofold higher than the oral bioavailability from a pure fenofibrate. It was concluded that microwave irradiation energy can be considered as a promising tool for enhancement of the dissolution rate and bioavailability of fenofibrate.

**RESUMEN.** El objetivo del presente estudio es mejorar la velocidad de disolución y la biodisponibilidad oral del fenofibrato, fármaco insoluble en agua, utilizando el método de fusión inducida por microondas. Se usó radiación de microondas para formular comprimidos orales de liberación mejorada del fenofibrato utilizando HPMC E5 LV como vehículo hidrófilo. Las mezclas físicas de fenofibrato y HPMC E5 LV se expusieron a irradiación de microondas durante períodos de tiempo variables para formar dispersiones sólidas (SD). La relación optimizada de fenofibrato con HPMC E5 LV en la dispersión sólida fue de 1:6 p/p. Se realizaron estudios de microscopía electrónica de barrido, calorimetría diferencial de barrido y difracción de rayos X en polvo (PXRD) en las fórmulas preparadas. Se realizó un estudio de biodisponibilidad de fenofibrato puro y de la dispersión sólida preparada. Después de la exposición a la radiación de microondas, se detectó la conversión de la forma cristalina del fármaco a una forma amorfa. Los hallazgos de los estudios de microscopía electrónica de barrido (SEM), calorimetría diferencial de barrido (DSC) y difracción de rayos X en polvo (PXRD) confirmaron la formación de fenofibrato forma amorfa. La solubilidad de la mezcla física de fenofibrato se incrementó 4.42 veces a medida que la proporción de hidroxipropilmetilcelulosa E5 LV aumentó (1:6 p/p). La solubilidad y la velocidad de disolución de las SD aumentaron significativamente en comparación con el fenofibrato puro. Después de 5 min de exposición a la radiación de microondas, la solubilidad y la velocidad de disolución de las SD fue de 14,66 veces. La biodisponibilidad del fenofibrato de la dispersión sólida (F5) fue aproximadamente dos veces mayor que la biodisponibilidad oral del fenofibrato puro. Se llegó a la conclusión de que la energía de irradiación por microondas puede considerarse una herramienta prometedora para mejorar la velocidad de disolución y la biodisponibilidad del fenofibrato.

**KEY WORDS:** fenofibrate, HPMC E5 LV, microwave-induced fusion method, solid dispersion, solubility enhancement.

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