

Hydroxypropyl Methylcellulose Based Solid Dispersions of Ciprofloxacin: Preparation, Characterization, Dissolution and Antimicrobial Activity Evaluation

Mohammad Javed ANSARI*

Department of Pharmaceutics, College of Pharmacy,
Prince Sattam Bin Abdul Aziz University, Al-Kharj, Saudi Arabia

SUMMARY. In this paper, hydroxypropylmethyl cellulose (HPMC) based solid dispersions were developed to improve solubility and dissolution of ciprofloxacin (CIP). Solid dispersions by physical mixing, kneading, and solvent evaporation methods were prepared then characterized using FT-IR, and XRD techniques. Solubility enhancements and dissolution profiles of different formulations were compared with that of pure ciprofloxacin. All prepared solid dispersions demonstrated ~1.3-2.8 fold enhancement in solubility and dissolution of the ciprofloxacin as compared to drug alone. Order of solubility enhancement with CIP:HPMC ratio followed 1:1 > 2:1 > 1:2 > 1:5 > CIP. All solid dispersions exhibited statistically significant ($p < 0.05$) enhancement in the antibacterial activity against both gram negative as well as gram positive bacteria as compared to drug alone. The order of antimicrobial activity with CIP:HPMC ratio followed 1:1 > 2:1 > 1:2 > CIP > 1:5. Improved dissolution profiles and antibacterial activity suggest that better bioavailability and efficacy would be achieved by using simple CIP-1: HPMC-1 solid dispersion compared to pure ciprofloxacin.

RESUMEN. En este artículo se desarrollaron dispersiones sólidas a base de hidroxipropilmetilcelulosa para mejorar la solubilidad y disolución de la ciprofloxacina. Se prepararon dispersiones sólidas mediante métodos de mezcla física, amasado y evaporación de solventes y luego se caracterizaron usando técnicas FT-IR y XRD. Se compararon las mejoras de solubilidad y los perfiles de disolución de diferentes formulaciones con las de la ciprofloxacina pura. Todas las dispersiones sólidas preparadas demostraron una mejora de ~1,3-2,8 veces en la solubilidad y disolución de la ciprofloxacina en comparación con el fármaco solo. El orden de mejora de la solubilidad con la relación CIP:HPMC siguió 1:1 > 2:1 > 1:2 > 1:5 > CIP. Todas las dispersiones sólidas exhibieron una mejora estadísticamente significativa ($p < 0,05$) en la actividad antibacteriana contra bacterias gram negativas y gram positivas en comparación con el fármaco solo. El orden de actividad antimicrobiana con relación CIP:HPMC siguió 1:1 > 2:1 > 1:2 > CIP > 1:5. Los perfiles de disolución mejorados y la actividad antibacteriana sugieren que se lograría una mejor biodisponibilidad y eficacia mediante el uso de una simple dispersión sólida de CIP-1: HPMC-1 en comparación con la ciprofloxacina pura.

KEY WORDS: antibacterial, bioavailability, ciprofloxacin, dissolution, hydroxypropyl methylcellulose, solid dispersion.

* Author to whom correspondence should be addressed. E-mail: javedpharma@gmail.com