

Development and Characterization of Spray-Dried Microcapsules of Carbamazepine: A Novel Neuropharmaceutics Approach

Mohd. Muqtader AHMED *, PARIMI RAVI & K.E. PRAVALLIKA

*University College of Pharmaceutical Sciences, Acharya Nagarjuna University,
Nagarjuna Nagar, Guntur Dt, AP-522510, India.*

SUMMARY. Carbamazepine (CBD), is a widely, US-FDA approved for treatment of neuropathic pain, bipolar disorder, and epilepsy. Therapeutic failures of CBZ is could be due to poor aqueous solubility; hence, novel delivery systems are required to improve its efficacy. Utilizing a design of experiments (DoE) to prepare spray-dried microcapsules (SDMC) of CBZ with β -cyclodextrin (β -CD) and poloxamer P188. Spray-drying conditions (125°C and 0.03 g/mL solids concentration), delivers the optimized SDMC formulation with highest entrapment efficiency (48.56%) and yield (80.24%). Thermal stability, decreased crystallinity of SDMC was represented FTIR and DSC analyses. Evaluation by CBZ solubility, and *in vitro* studies showed improved CBZ dissolution, mean dissolution time, dissolution efficiency with sustainable diffusion-driven release. Stability dissolution profiles and content estimations, demonstrated consistent ($f_2 = 71.28$) under accelerated conditions. Therefore, SDMC could be a promising delivery system with improved therapeutics efficacy for neurological diseases.

RESUMEN. La carbamazepina (CBD) es un fármaco aprobado por la FDA de Estados Unidos para el tratamiento del dolor neuropático, el trastorno bipolar y la epilepsia. Los fracasos terapéuticos del CBZ pueden deberse a su escasa solubilidad en agua; por lo tanto, se requieren nuevos sistemas de administración para mejorar su eficacia. Mediante un diseño de experimentos (DoE) para preparar microcápsulas secadas por aspersión (SDMC) de CBZ con β -ciclodextrina (β -CD) y poloxámero P188. Las condiciones de secado por aspersión (125 °C y una concentración de sólidos de 0,03 g/ml) proporcionan la formulación SDMC optimizada con la mayor eficiencia de atrapamiento (48,56 %) y rendimiento (80,24 %). La estabilidad térmica y la disminución de la cristalinidad del SDMC se reflejaron en los análisis FTIR y DSC. La evaluación por solubilidad del CBZ y los estudios *in vitro* mostraron una mejor disolución del CBZ, un tiempo medio de disolución y una eficiencia de disolución con una liberación impulsada por difusión sostenible. Los perfiles de disolución estable y las estimaciones de contenido demostraron ser consistentes ($f_2 = 71,28$) en condiciones aceleradas. Por lo tanto, SDMC podría ser un sistema de administración prometedor con una eficacia terapéutica mejorada para enfermedades neurológicas.

KEYWORDS: epilepsy, microcapsules, neurologic disorder, spray drying, sustainability, carbamazepine

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