



Fabrication and Characterisation of Plant Mucilloid-Based Non-Effervescent Expandable Gastroretentive Drug Delivery System

Sutapa BISWAS MAJEE*, Dipna KARMAKAR, Nabarun GHOSH & Gopa ROY BISWAS

Division of Pharmaceutics, NSHM College of Pharmaceutical Technology,
NSHM Knowledge Campus, Kolkata-Group of Institutions, 124 B L Saha Road, Kolkata 700 053, India

SUMMARY. Psyllium husk, a hydrophilic, gel-forming and swellable polysaccharide, is a plant-derived mucilloid. These characteristics can be utilized to design controlled-release, expandable and gastroretentive drug delivery systems, in a synergistic manner, when combined with suitable grade of cellulosic polymer like hydroxypropylmethyl cellulose (HPMC). Mass swelling ratios at equilibrium were higher for batches with psyllium which rendered them buoyant in the simulated gastric fluid within 9 min and maintained the structural integrity for a maximum period of 23.8 ± 0.97 h. The batch with HPMC K 15M and psyllium in the ratio of 2:1 exhibited Fickian type swelling mechanism. The water-soluble drug carvedilol phosphate diffused out through the gel barrier around the swollen matrix slowly via diffusion/relaxation controlled transport. Release retardant effect of psyllium is manifested in high values of $t_{50\%}$ and $t_{80\%}$ of 7.8 ± 0.59 and 16.1 ± 0.26 h, respectively, for the above-mentioned batch. Non-effervescent, expandable drug delivery systems with controlled drug release profile can be successfully fabricated by combining suitable grades of HPMC and psyllium.

RESUMEN. La cáscara de psyllium, un polisacárido formador de gel hidrófilo hinchable, es un muciloide de origen vegetal. Estas características pueden ser utilizadas en el diseño de sistemas de liberación controlada de administración de fármacos de retención gástrica expandibles, de manera sinérgica, cuando se combina con el grado adecuado de polímeros celulósicos tal como hidroxipropilmetilcelulosa (HPMC). Las relaciones de hinchamiento de masas en el equilibrio fueron mayores para los lotes con psyllium, que facilitaron la flotación en el fluido gástrico simulado dentro de los 9 min y mantuvieron la integridad estructural durante un período máximo de $23,8 \pm 0,97$ h. El lote con HPMC K 15M y psyllium en la proporción de 2: 1 exhibió un mecanismo de hinchazón tipo Fick. El fármaco soluble en agua fosfato de carvedilol difundió a través de la barrera de gel alrededor de la matriz hinchada lentamente a través de transporte controlado de difusión/relajación. El efecto de liberación retardada de psyllium se manifiesta en altos valores de $t_{50\%}$ y $t_{80\%}$ de $7,8 \pm 0,59$ y $16,1 \pm 0,26$ h, respectivamente, para el lote anteriormente mencionado. Se pueden fabricar con éxito sistemas de suministro de fármacos no efervescentes, con perfil de liberación controlada ampliable, mediante la combinación de un grado adecuado de HPMC y psyllium.

KEY WORDS: Carvedilol phosphate, Fickian and non-Fickian diffusion, HPMC, Non-effervescent expandable gastroretentive drug delivery system, Psyllium.

* Author to whom correspondence should be addressed. E-mail: sutapabiswas2001@yahoo.co.in