



## Formulation of Theophylline-Loaded Pellets Based on Chitosan: Powder Wet Mass Characterization

Mohamed A. IBRAHIM <sup>1,2</sup>, Gamal M. MAHROUS <sup>1</sup>, Gamal A. SHAZLY <sup>1,3</sup> & Awwad A. RADWAN <sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> Department of Pharmaceutics, College of Pharmacy, King Saud University, P.O. Box 2457, Riyadh 11451, Saudi Arabia

<sup>2</sup> Department of Pharmaceutics and Industrial Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Al-Azhar University, Assiut, Egypt.

<sup>3</sup> Department of Industrial Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Assiut University, Assiut, Egypt

<sup>4</sup> Department of Organic Pharmaceutical Chemistry, Faculty of Pharmacy, Assiut University, Assiut, Egypt.

**SUMMARY.** Theophylline (TN) loaded pellets containing 10% w/w drug were manufactured by extrusion/spheronization technique in which; chitosan was blended in different concentrations with Avicel PH101®-calcium phosphate (1:1) mixture. Mix torque rheometer was used to characterize pellets' wet mass in terms of the optimum binder ratio and mixing time. The results showed that the increasing chitosan weight ratio of the pellet wet mass caused increasing the wet mass consistency (peak torque) as well as increased the amount of binder (water) required for the formation of wet masses optimum for extrusion/spheronization processes. Most of pellets wet masses exhibited 160 s as an optimum mixing time. Also, increasing chitosan level results in increasing pellet sizes. The results revealed that there was a correlation between pellet surface texture and their wet mass peak torque. Moreover, an inverse relationship was observed between TN dissolution rates from the pellets and the mean line torque of their wet masses.

**RESUMEN.** Fueron fabricados pellets de teofilina (TN) que contienen 10% w/w de droga por la técnica de extrusión/esferonización en la que quitosano se mezcló en diferentes concentraciones con fosfato de Avicel PH101®-calcio (1:1). Un reómetro de torsión se utilizó para caracterizar la masa húmeda de gránulos en términos de relación óptima de aglutinante y tiempo de mezclado. Los resultados mostraron que la relación creciente en peso de quitosano de la masa húmeda del pellet causó el aumento de la consistencia de masa húmeda, así como el aumento de la cantidad de agua necesaria para la formación de masa húmeda óptima para procesos de extrusión/esferonización. La mayoría de los pellets de masas húmedas exhibieron un tiempo óptimo de mezclado de 160 s. Además, el aumento a nivel de quitosano resultó en un aumento del tamaño de los pellets. Los resultados revelaron que había una correlación entre la textura de la superficie de los pellets y el máximo de masa húmeda. Además, se observó una relación inversa entre las tasas de disolución de TN de los pellets y el valor medio de torsión de sus masas húmedas.

**KEY WORDS:** dissolution, extrusion/spheronization, mean line torque, mixing time, theophylline.

\* Author to whom correspondence should be addressed. E-mail: abbma71@gmail.com