



Performance Optimization of Buoyant Beads of Anti-Diabetic Drug Using Quality by Design (QbD)

Arun NANDA ¹, Lalit SINGH ^{2*}, Saurabh SHARMA ³ & Vijay SHARMA ²

¹ Department of Pharmaceutical Sciences MDU, Rohtak, Haryana, India

² Department of Pharmaceutics, SRMSCET, PHARMACY, Bareilly, Uttar Pradesh, India

³ Vivek College of Technical Education, Bijnor, Uttar Pradesh, India

SUMMARY. The present study examined the formulation variables and resulted in successful optimization of buoyant beads of glipizide using combination of sodium alginate, light liquid paraffin and chitosan with a computer optimization technique and response surface methodology utilizing polynomial equations. Different concentration of light liquid paraffin and sodium alginate were used and selected as independent variables. The effects of independent variables were determined on properties like floating, bead size, drug entrapment efficiency and drug release rate. *In vivo* hypoglycemic activity of the optimized beads was determined. The optimized formulation showed a drug release 92.6%, entrapment efficiency 80.5%, floating lag time 22 s, floating time 12.2 h and bead size 2.15 mm. The drug release from the beads was sustained for more than 10 h and beads were also found stable. It was observed that the concentration of light liquid paraffin and sodium alginate had highly significant effects on dependent variables. *In vivo* study indicates significant hypoglycemic effect for optimized formulation.

RESUMEN. El presente estudio examinó las variables de formulación y dio como resultado la optimización exitosa de perlas flotantes de glipizida utilizando una combinación de alginato de sodio, parafina líquida liviana y quitosano, con una técnica computarizada de optimización del equipo y la metodología de superficie de respuesta utilizando ecuaciones polinómicas. Se utilizaron diferentes concentraciones de parafina líquida liviana y alginato de sodio y se seleccionaron como variables independientes. Los efectos de las variables independientes se determinaron sobre propiedades tales como flotabilidad, tamaño de las perlas, eficacia de captura de drogas y velocidad de liberación del fármaco. Se determinó *in vivo* la actividad hipoglucemiante de las perlas optimizadas. La formulación optimizada mostró una liberación del fármaco de 92,6%, una eficacia de captura del 80,5 %, un tiempo de retardo flotante de 22 s, un tiempo de flotabilidad de 12,2 h y un tamaño de las perlas de 2,15 mm. La liberación del fármaco a partir de las perlas se mantuvo durante más de 10 h y las perlas también resultaron estables. Se observó que la concentración de parafina liviana y alginato de sodio líquido tenía efectos altamente significativos en las variables dependientes. El estudio *in vivo* indicó un efecto hipoglucemiante significativo para la formulación optimizada.

KEY WORDS: Central composite design (CCD), Glipizide, Ionic-gelation, Response surface methodology (RSM).

* Author to whom correspondence should be addressed. E-mail: lalit_4u78@rediffmail.com