



Application of Response Surface Methodology for Optimization of Resveratrol Liquid Crystalline Nanoparticles

Lin LI¹, Xiaoyun ZHANG^{1*}, Ying CHEN¹, Jieqiong YOU¹,
Hua QIAO², Jixin LIU³, Yanbin SHI¹ & Xiaoning ZHAO¹

¹ College of Pharmacy, Lanzhou University, Gansu, 730000, China

² Department of Pharmaceutics, The First Hospital of Lanzhou University, Gansu, 730000, China

³ Department of Pharmaceutics, People Hospital of Gansu Province, Gansu, 730000, China

SUMMARY. The objective of this study was to prepare and characterize resveratrol liquid crystalline nanoparticles (RES-LCNPs). Response surface methodology (RSM) was employed to optimize the composition of RES-LCNPs. The optimized RES-LCNPs composition with the ratio of GMO (glyceryl monoolein) to RES concentration of 21.7:1, RES concentration of 0.4 g/L and PVA (polivinil alcohol) concentration of 0.91 g/L provided the desired characteristics. The RES-LCNPs presented nearly sphere structure under transmission electron microscopy (TEM), with an average diameter of 50.77 ± 5.14 nm and zeta potential of -22.6 ± 1.9 mV. Differential scanning calorimetry (DSC) analyses revealed that RES was present in the LCNPs. The *in vitro* release profile of the optimized RES-LCNPs exhibited a biphasic pattern with burst release initially and sustained release afterwards. The results indicated that the optimized LCNPs had the potential to be exploited as RES delivery system for achieving sustained release.

RESUMEN. El objetivo de este estudio fue el de preparar y caracterizar nanopartículas cristalinas líquidas de resveratrol (RES-LCNPs). Se utilizó la metodología de superficie de respuesta (RSM) para optimizar la composición de RES-LCNPs. La composición RES-LCNPs optimizada con la relación de GMO (monooleína de glicerilo) a la concentración RES de 21,7:1 y la concentración RES de 0,4 g/L y PVA (polivinil alcohol) a la concentración de 0,91 g/L proporcionan las características deseadas. El RES-LCNPs presentó estructura casi esférica por microscopía electrónica de transmisión (TEM), con un diámetro promedio de $50,77 \pm 5,14$ nm y el potencial zeta de $-22,6 \pm 1,9$ mV. La calorimetría diferencial de barrido (DSC) reveló que RES estaba presente en los LCNPs. El perfil de liberación *in vitro* de los RES-LCNPs optimizados exhibió un patrón bifásico con la liberación de ráfaga inicialmente y de liberación sostenida después. Los resultados indicaron que los LCNPs optimizados tenían el potencial para ser explotado como sistema de entrega de RES para lograr la liberación sostenida.

KEY WORDS: central composite design, desirability function, liquid crystalline nanoparticles, response surface methodology, resveratrol.

* Author to whom correspondence should be addressed. E-mails: pharmacyzyx@163.com, lilin12@lzu.edu.cn