

## Dual Drugs-loaded Liposome-in-gel: Preparation, Characterization, and Transdermal Delivery by Simulation of Diffusing *In Vitro*, *Ex Vivo*, and *In Vivo*

Xiaoyu LIU<sup>1</sup>, Hongmei XIA<sup>1\*</sup> & Yongfeng CHENG<sup>2</sup>

<sup>1</sup> College of Pharmacy, Anhui University of Chinese Medicine, Hefei 230038, People's Republic of China

<sup>2</sup> School of Life Science, University of Science and Technology of China, Hefei 230027, People's Republic of China

**SUMMARY.** This paper investigated the drug release mechanism of dual drugs-loaded liposome-in-gel (LG) containing sinomenine hydrochloride (S) and paeonol (P). Dual drugs-loaded liposome-in-gel (SPLG) were prepared which embodied S and P by injection method. The UV-dual wavelength method was built to determinate content of the two drugs in LG simultaneously. The properties of liposome (L) and gel (G) were evaluated by potential and particle size, encapsulation efficiency, TEM, etc. The diffusion mechanism from LG was estimated by the simulated experiments *in vitro*, *ex vivo* and *in vivo*. The results indicated that SPLG is nonirritant, has good biocompatibility and synergistic effect on sustained release of S and P. The compound preparation we conducted was a novel carrier to deliver the two drugs at the same time via transdermal administration as a potential method for patients with inflammatory problems.

**RESUMEN.** Este artículo investigó el mecanismo de liberación de fármacos de liposomas en gel (LG) cargados con dos fármacos que contienen clorhidrato de sinomenina (S) y paeonol (P). Se prepararon liposomas en gel con doble carga de fármacos (SPLG) que incorporaron S y P por el método de inyección. El método de longitud de onda dual UV se creó para determinar el contenido de las dos drogas en LG simultáneamente. Las propiedades del liposoma (L) y el gel (G) se evaluaron por potencial y tamaño de partícula, eficiencia de encapsulación, TEM, etc. El mecanismo de difusión de LG se estimó mediante experimentos simulados *in vitro*, *ex vivo* e *in vivo*. Los resultados indicaron que SPLG no es irritante, tiene una buena biocompatibilidad y un efecto sinérgico sobre la liberación sostenida de S y P. La preparación del compuesto que realizamos fue un nuevo vehículo para administrar los dos medicamentos al mismo tiempo a través de la administración transdérmica como un método potencial para pacientes con problemas de inflamación.

**KEY WORDS:** diffusion, liposome-in-gel, paeonol, sinomenine hydrochloride, UV-dual wavelength.

\* Author to whom the correspondence should be addressed. E-mail: sm\_shine@163.com