



Stability Studies and Characterization of Solid Lipid Nanoparticles as Topical Delivery Formulation for Glutathione

Hira KHAN¹, Atif ALI^{2*}, Mursalin AHMAD², Zia AHMAD¹,
Muhammad Hassam Hassan Bin ASAD², & Saif-ullah KHAN¹

¹ Department of Pharmaceutical Sciences, Abbottabad University of Science and Technology,
Havelian, Abbottabad 22500, Pakistan

² Department of Pharmacy, COMSATS University Islamabad, Abbottabad Campus,
Abbottabad 22060, Pakistan

SUMMARY. Glutathione effects, aggressive media campaigns and an attention of scientists have resulted in its increased consumption by dermatologists and cosmetologists for patients and consumers. The present study was carried out to develop solid lipid nanoparticles as topical delivery formulation for glutathione and to evaluate its stability studies over a 90 day testing period. The mean particle size of solid lipid nanoparticles without glutathione (SLN-B1) and solid lipid nanoparticles with glutathione (SLN-GSH) was 174.50 and 178.54 nm, respectively. The zeta potential was -48.1 and -46.78 mV; respectively. Polydispersity index values were below 0.3. The conductivity of SLN-B1 and SLN-GSH was found to be 0.171 and 0.175 mS/cm; respectively. The rheological parameters showed non-Newtonian, pseudo plastic and shear thinning behavior. pH was remained in an acceptable range. The SLN-GSH, SLN-B1 and commercial cream (CC) stored in the dark were studied for their stability for a 90-d testing period at four different storage conditions (8 °C, 25 °C, 40 °C and 40 °C + 75% relative humidity). No considerable physical changes were observed while commercial cream found stable up to 7 days. The glutathione loaded solid lipid nanoparticles were obtained as topical delivery formulation and could be investigated for more protective skin physiological parameters like skin erythema, hydration, transepidermal water loss and anti-pollution claim efficacy *in vivo*.

RESUMEN. Los efectos del glutatión, las campañas agresivas en los medios y la atención de los científicos han resultado en un mayor consumo por parte de dermatólogos y cosmetólogos para pacientes y consumidores. El presente estudio se llevó a cabo para desarrollar nanopartículas lipídicas sólidas como formulación tópica para el glutatión y para evaluar sus estudios de estabilidad durante un período de prueba de 90 días. El tamaño medio de partícula de las nanopartículas lipídicas sólidas sin glutatión (SLN-B1) y las nanopartículas lipídicas sólidas con glutatión (SLN-GSH) fue de 174.50 y 178.54 nm, respectivamente. El potencial zeta fue de -48.1 y -46.78 mV; respectivamente. Los valores del índice de polidispersidad fueron inferiores a 0,3. La conductividad de SLN-B1 y SLN-GSH fue de 0.171 y 0.175 mS / cm; respectivamente. Los parámetros reológicos mostraron un comportamiento no newtoniano, pseudoplástico y de adelgazamiento por cizallamiento. El pH se mantuvo en un rango aceptable. El SLN-GSH, SLN-B1 y la crema comercial (CC) almacenada en la oscuridad se estudiaron para determinar su estabilidad durante un período de prueba de 90 días en cuatro condiciones de almacenamiento diferentes (8 °C, 25 °C, 40 °C y 40 °C) + 75% de humedad relativa. No se observaron cambios físicos considerables mientras la crema comercial se mantuvo estable hasta 7 días. Las nanopartículas lipídicas sólidas cargadas con glutatión se obtuvieron como formulación tópica y se pudieron investigar para obtener parámetros fisiológicos para la piel más protectores como eritema de la piel, hidratación, la pérdida de agua transepidermica y la eficacia de la demanda anticontaminación *in vivo*.

KEY WORDS: dark, glutathione, peptide, solid lipid nanoparticles, stability, storage,

* Author to whom correspondence should be addressed. E-mail: ajmaline2000@gmail.com