



Preparation and Assessment of Finasteride Impregnated Hybrid PEG Nanogels for Transdermal Drug Delivery

Aousaf AHMAD¹, Mahmood AHMAD^{2*}, Muhammad U. MINHAS³,
Sana TANVEER¹ & Orva ABDULLAH¹

¹ Faculty of Pharmacy and Alternative Medicine, The Islamia University of Bahawalpur,
Khawaja Fareed Campus, Punjab, Pakistan

² University of Central Punjab, Lahore, Pakistan

³ College of Pharmacy, University of Sargodha, Punjab, Pakistan

SUMMARY. Present study was aimed to develop and characterize poly ethylene glycol (PEG) based hybrid nanogels by aqueous free radical polymerization technique, with varying composition of constituents for transdermal delivery of finasteride. Stable Carbopol-940 gel (0.6% w/v) was used as supporting base for nanogel particles. Mean particle size of nanogel particles was recorded as 119 nm. Results of FTIR confirmed successful formation of crosslinked network and drug loading. SEM and XRD studies showed irregular and amorphous pattern of nanogels while TGA and DSC results revealed their thermal stability. Drug entrapment efficiency was $\approx 80\%$. Effective response for *in vitro* swelling and drug release ($\approx 98\%$) was quantified at pH 5.5 and 7.4. High values for % yield ($\approx 93\%$) signified influence of preparation technique. Output of skin irritation and toxicity analysis ensured the biocompatibility of the formulation. Conclusively, PEG based transdermal nanogels can be successfully formulated with optimum characteristics for efficient drug delivery through skin.

RESUMEN. El presente estudio tuvo como objetivo desarrollar y caracterizar nanogeles híbridos basados en polietilenglicol (PEG) mediante una técnica de polimerización por radicales libres, con una composición variable de los constituyentes para el suministro transdérmico de finasteride. Se usó gel estable Carbopol-940 (0,6% p/v) como base de soporte para partículas de nanogel. El tamaño medio de las partículas de nanogel se registró como 119 nm. Los resultados de FTIR confirmaron la formación exitosa de la red entrecruzada y la carga de fármacos. Los estudios SEM y XRD mostraron un patrón irregular y amorfo de nanogeles, mientras que los resultados de TGA y DSC revelaron su estabilidad térmica. La eficiencia de atrapamiento de drogas fue de aproximadamente 80%. La respuesta efectiva para la inflamación y la liberación *in vitro* del fármaco ($\sim 98\%$) se cuantificó a pH 5,5 y 7,4. Los valores altos de % de rendimiento ($\approx 93\%$) significaron la influencia de la técnica de preparación. La eliminación de la irritación de la piel y el análisis de toxicidad aseguraron la biocompatibilidad de la formulación. En conclusión, los nanogeles transdérmicos basados en PEG se pueden formular con éxito con características óptimas para un suministro eficaz de medicamentos a través de la piel.

KEY WORDS: biocompatible, finasteride, nanogels, PEG, transdermal.

* Author to whom correspondence should be addressed. E-mail: dr.mahmood@ucp.edu.pk