



## A Systematic Evaluation of Formulation Parameters on the Characteristics of Biodegradable PLGA-Based Nanoparticles for Ophthalmic Application

Gülsel YURTDAS-KIRIMLIOĞLU \*

Anadolu University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Technology,  
Eskişehir, Turkey

**SUMMARY.** When low ocular bioavailability of conventional eye drops is taken into account for ocular bacterial conjunctivitis, there is a need for developing efficient modern drug delivery systems. In this study, PLGA based nanoparticles (NPs) were designed for levofloxacin hemihydrate (LVF) ophthalmic delivery to improve precorneal residence time and ocular penetration. This study investigates formulation and process modification to improve the versatility of the nanoprecipitation technique. The principal objective of this work was to explore the influence of modifications on particle size (PS), size distribution, zeta potential (ZP), thermal, solid-state characteristics and entrapment efficiency (EE)% values of the NPs. Modification of formulation parameters show significant improvement of physicochemical properties of NPs. Selection of NP2 and NP3 as optimum formulations for better characteristics (considerable high EE%, homogenous amorphous matrix formation, smaller PS, narrower size distribution and promising high ZP) would increase stability and enhance ocular bioavailability with prolonged release pattern.

**RESUMEN.** Atento a la baja biodisponibilidad ocular de las gotas oculares convencionales para la conjuntivitis bacteriana ocular, existe la necesidad de desarrollar sistemas modernos eficientes de administración de fármacos. En este estudio, las nanopartículas (NP) basadas en PLGA se diseñaron para el suministro oftálmico de hemihidrato de levofloxacina (LVF) para mejorar el tiempo de residencia precorneal y la penetración ocular. Este estudio investiga la modificación de la formulación y el proceso para mejorar la versatilidad de la técnica de nanoprecipitación. El objetivo principal de este trabajo fue explorar la influencia de las modificaciones en el tamaño de partícula (PS), la distribución del tamaño, el potencial zeta (ZP), las características térmicas, de estado sólido y la eficiencia de atrapamiento (EE)% de los valores de NP. La modificación de los parámetros de formulación muestra una mejora significativa de las propiedades fisicoquímicas de las NP. La selección de NP2 y NP3 como formulaciones óptimas para mejores características (considerable% alto de EE, formación de matriz amorfa homogénea, menor PS, distribución de tamaño más estrecha y prometedora ZP alta) aumentaría la estabilidad y la biodisponibilidad ocular con un patrón de liberación prolongado.

**KEY WORDS:** formulation parameters, levofloxacin hemihydrate, nanoparticle, nanoprecipitation, PLGA.

\* Autor to whom correspondence should be addressed. E-mail: gyurtdas@anadolu.edu.tr