

An Optimization Study on Solid Lipid Nanoparticles Using Artificial Neural Network

Aysu YURDASIPER¹, Buket AKSU², Neslihan Ü. OKUR³ & Evren H. GÖKÇE^{1*}

¹ *Ege University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Technology, 35100 Bornova, Izmir, Turkey*

² *İstanbul Kemerburgaz University, School of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Technology, 34217 Bağcılar, Istanbul, Turkey*

³ *Istanbul Medipol University, School of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Technology, 34810 Beykoz, Istanbul, Turkey*

SUMMARY. Common use of supportive programs in finding the best in R&D studies provides positive results and thus ensures benefits to companies in terms of cost and time. The aim of this work was to develop, evaluate and optimize solid lipid nanoparticles (SLNs) formulations by applying the artificial neural network (ANN) programme to achieve the best combination of materials. SLNs have been produced by high-pressure homogenization, and the formulations have been characterized for their mean particle size, polydispersity index and zeta potential. SLN formulations were evaluated with INForm V5.1 program to optimize the best-fit formulation. According to ANN evaluation, S-PT8 formulation including 50% Compritol 888 ATO, 38% Poloxamer 188 and 12% Tween 80 mixture was found to be the most promising formulation in terms of parameters tested. It has been shown that artificial intelligence could be used to improve our understanding of the critical quality parameters that contribute to the overall quality of the drug product.

RESUMEN. El uso de programas de apoyo en los estudios de I+D proporciona resultados positivos y por lo tanto asegura beneficios a las empresas en términos de costo y tiempo. El objetivo del trabajo fue desarrollar, evaluar y optimizar formulaciones de nanopartículas lipídicas sólidas (GLC) mediante la aplicación del programa de red neuronal artificial (ANN) para lograr la mejor combinación de materiales. Las SLNs han sido producidos por homogeneización a alta presión y las formulaciones se han caracterizado por su tamaño medio de partícula, índice de polidispersidad y potencial zeta. Las formulaciones de SLN se evaluaron con el programa INForm V5.1 para optimizar la formulación. De acuerdo a la evaluación ANN, se encontró que la formulación S-PT8 incluyendo 50% de Compritol 888 ATO, 38% de Poloxamer 188 y 12% de Tween 80 resultó ser la formulación más prometedora en términos de los parámetros ensayados. Se ha demostrado que la inteligencia artificial se podría utilizar para mejorar nuestra comprensión de los parámetros críticos de calidad que contribuyen a la calidad global de la droga.

KEY WORDS: artificial neural network, optimization, pharmaceutical development, solid lipid nanoparticles (SLNs).

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