

## Anticancer Efficacy of Ibrutinib-Loaded PLGA Nanoparticles Against Breast Cancer MCF-7 Cell Lines

Abdullah ALSHETAILI \*

Pharmaceutics Department, College of Pharmacy,  
Prince Sattam Bin Abdulaziz University, Alkharj, Saudi Arabia.

**SUMMARY.** Ibrutinib (IBR) is reported as a poorly water-soluble drug due to which its dissolution rate and oral bioavailability are very poor. In this study, IBR loaded poly(D,L-lactide-co-glycolide) (PLGA) nanoparticles (NPs) were prepared by nano-precipitation method using stabilizer (Pluronic acid 127). The prepared NPs were evaluated for particle size, PDI, DSC, FT-IR, SEM, drug entrapment efficiency (EE%), *in vitro* drug release and cell line anticancer study. The mean particle size, PDI, %EE of optimized IBR loaded PLGA-NPs (F2) were found  $445.8 \pm 5.53$  nm, 0.603, and 97.37%, respectively. *In vitro* release followed zero order kinetics and a Fickian transport mechanism; the optimized NPs (F2) approximately released 89% of the drug over 24 h. SEM images and surface morphology confirmed that nanoparticles were spherical and had smooth surfaces. An MTT assay was conducted in the breast cell lines (MCF-7) to evaluate anti-cancerous activity of IBR. IBR loaded PLGA-NPs (F2) showed a high potential against breast cancer cells.

**RESUMEN.** Se informa que Ibrutinib (IBR) es un fármaco poco soluble en agua debido a que su tasa de disolución y biodisponibilidad oral son muy pobres. En este estudio se prepararon nanopartículas (NP) de poli (D, L-lactida-co-glicólido) (NP) cargadas con IBR mediante el método de nanoprecipitación usando un estabilizador (ácido plurónico 127). Las NP preparadas se evaluaron para determinar el tamaño de partícula, PDI, DSC, FT-IR, SEM, eficiencia de atrapamiento del fármaco (% EE), liberación de fármaco *in vitro* y estudio anticancerígeno de la línea celular. El tamaño medio de partícula, PDI, % EE de PLGA-NPs cargados con IBR optimizado (F2) fueron  $445.8 \pm 5.53$  nm, 0.603 y 97.37%, respectivamente. La liberación *in vitro* siguió una cinética de orden cero y un mecanismo de transporte Fickiano; los NP optimizados (F2) liberaron aproximadamente el 89% del fármaco durante 24 h. Las imágenes SEM y la morfología de la superficie confirmaron que las nanopartículas eran esféricas y tenían superficies lisas. Se realizó un ensayo MTT en líneas celulares de mama (MCF-7) para evaluar la actividad anticancerosa de IBR. Los PLGA-NP (F2) cargados con IBR mostraron un alto potencial contra las células de cáncer de mama.

**KEY WORDS:** breast cancer, ibrutinib, MTT assay, nanoparticles, particle size, poly lactic-co-glycolic acid (PLGA).

\* Author to whom correspondence should be addressed. Email: a.alshetaili@psau.edu.sa