



Etidronate Loaded Gelatin Nanoparticles by Nanoprecipitation

AparnaSaiLaxmi RANGABHATLA ¹, Vimom TANTISHAIYAKUL ^{1,2 *} & Kwunchit OUNGBHO ³

¹ Department of Pharmaceutical Chemistry, Faculty of Pharmaceutical Sciences,
Prince of Songkla University, Hat-Yai 90112 Thailand

² Nanotec-PSU Center of Excellence for Drug Delivery System, Faculty of Pharmaceutical Sciences,
Prince of Songkla University, Hat-Yai 90112 Thailand

³ Center of Excellence for Drug Delivery System, Department of Pharmaceutical Technology,
Faculty of Pharmaceutical Sciences, Prince of Songkla University, Hat-Yai, 90112 Thailand

SUMMARY. A simple and inexpensive approach for preparation of drug loaded nanoparticles by nanoprecipitation has been utilized in the present work. Bisphosphonates are drugs of choice for bone disorders like osteoporosis and Paget's disease. Due to short half life in circulation (0.5-2 h), controlled release of bisphosphonates is essential for long term therapeutic efficacy. Etidronate, a bisphosphonate, was selected as a model drug in this study. Gelatin-etidronate nanoparticles were successfully prepared by nanoprecipitation method. Polymeric nanoparticles play a vital role in entrapping drug molecules and slow the release of the drug. The nanoparticles were characterized by Zetasizer and TEM for their size and morphology, respectively. The prepared nanoparticles were in the size range of 100-200 nm. The zeta potential value was found to be +5.5 mV. The drug loading efficiency was found to be 40%. *In vitro* drug release studies revealed control release of the drug from the polymer matrix. These nanoparticles exhibited dose dependent cytotoxicity on mouse C2C12 cells.

RESUMEN. En el presente trabajo se ha desarrollado un enfoque simple y de bajo costo para la preparación de nanopartículas cargadas con fármaco por nanoprecipitación. Los bisfosfonatos son fármacos de elección para los trastornos óseos como la osteoporosis y la enfermedad de Paget. Debido a la corta vida media en circulación (0,5 a 2 h), la liberación controlada de los bifosfonatos es esencial para la eficacia terapéutica a largo plazo. El etidronato, un bisfosfonato, fue seleccionado como medicamento modelo en este estudio. Nanopartículas de gelatina etidronato se prepararon con éxito por el método de nanoprecipitación. Las nanopartículas poliméricas desempeñan un papel vital en atrapar moléculas de fármacos y ralentizan la liberación del fármaco. Las nanopartículas se caracterizaron mediante Zetasizer y TEM para su tamaño y morfología, respectivamente. Las nanopartículas preparadas estaban en el rango de tamaño de 100-200 nm. El valor del potencial zeta se encontró que era 5,5 mV. La eficiencia de carga de fármaco se encontró que era 40%. Los estudios de liberación de fármaco *in vitro* revelaron la liberación controlada del fármaco desde la matriz polimérica. Estas nanopartículas exhiben citotoxicidad dosis-dependiente en células C2C12 de ratón.

KEY WORDS: drug delivery, etidronate, gelatin, nanoparticles, nanoprecipitation.

* Author to whom correspondence should be addressed. E-mail: vimom.t@psu.ac.th