

Swelling Capability and Drug Release Evaluation of Chitosan and Xanthan Gum Hydrogels for Potential Colonic Drug Delivery

Bruno W. SOLTOVSKI & Priscileila C. FERRARI*

Department of Pharmaceutical Sciences, State University of Ponta Grossa, Ponta Grossa, Paraná, Brazil

SUMMARY. Controlled drug delivery systems have been developed to optimize several treatments due to ability to target the drug to specific tissue or region. Hydrogels are three-dimensional networks of hydrophilic polymers able to retain large amounts of water, and are used as drug carriers for controlled drug release. In this way, the objective of this study was to obtain hydrogels composed by chitosan and xanthan gum, and an enteric polymer (Opadry Enteric®) for drug target to the colonic region. The drug, metronidazole, was incorporated into pre-formed hydrogels by the diffusion technique. Samples were analyzed by scanning electron microscopy, infrared spectroscopy, swelling behavior and *in vitro* drug release. The lyophilized hydrogels showed rigid sheet-like structure without pores and the complexation between the polymers was observed at infrared spectrums. The hydrogels swelled in different mediums, showing higher swelling in purified water and lower in simulated gastric medium. The drug release study showed that the enteric polymer promoted control in the release of the drug on simulated gastric medium at the beginning of the assay, and also no more than 50% of the drug were released during all the test, indicating the potentiality of the drug being released in the colonic region, where specific enzymes are able to degrade the polysaccharides, releasing the remained drug into the developed system.

RESUMEN. Se han desarrollado sistemas de liberación controlada de fármacos para optimizar varios tratamientos debido a la capacidad de dirigir el fármaco a tejidos o regiones específicas. Los hidrogeles son redes tridimensionales de polímeros hidrófilos capaces de retener grandes cantidades de agua y se usan como vehículos para la liberación controlada de fármacos. De esta manera, el estudio propuesto tuvo como objetivo la obtención de hidrogeles compuestos por quitosano y goma xantana y un polímero entérico (Opadry Enteric®) como diana del fármaco en la región del colon. El fármaco, metronidazol, se incorporó en hidrogeles preformados por la técnica de difusión. Las muestras se analizaron mediante microscopía electrónica de barrido, espectroscopia infrarroja, comportamiento de hinchamiento y liberación *in vitro* de fármacos. Los hidrogeles liofilizados mostraban una estructura rígida en forma de lámina sin poros y la complejación entre los polímeros se observó en los espectros infrarrojos. Los hidrogeles se hincharon en diferentes medios, mostrando una mayor hinchazón en el agua purificada y menor en medio gástrico simulado. El estudio de liberación del fármaco mostró que el polímero entérico promovió el control en la liberación del fármaco en medio gástrico simulado al comienzo del ensayo y que no se liberó más del 50% del fármaco durante toda la prueba, indicando la potencialidad de la liberación del fármaco en la región del colon, donde enzimas específicas son capaces de degradar los polisacáridos, liberando el fármaco que se mantiene en el sistema desarrollado.

KEY WORDS: metronidazole, polyelectrolyte complexation, polysaccharide.

* Authors to whom correspondence should be addressed. *E-mail:* priscileila@hotmail.com, pcferrari@uepg.br