

## Investigation of Rifampicin Loaded Interpenetrating Polymer Network (IpN) Microspheres for the Treatment pf Tuberculosis

Sakshi KURMI <sup>1</sup>, Rahul CHAURASIA <sup>2</sup> \* & Neelam JAIN <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Bhagyoday Tirth Pharmacy College, Khurai Road,  
Achrya Vidhya Sagar Marg, Sagar, MP- 470002, India

<sup>2</sup> Faculty of Pharmacy, Oriental University, Sanwer Road, Jakhiya Opposite Revati Range  
Gate No. 1. Indore, MP- 453555, India

**SUMMARY.** Rifampicin is a first-line antitubercular agent that is used with other anti-tubercular agents to treat tuberculosis caused by *Mycobacterium tuberculosis*. The main objective of the present study was to prepare novel interpenetrating polymer network (IPN) of locust bean gum (LBG) and poly vinyl alcohol (PVA), cross-linked with glutaraldehyde (GA) to fom microspheres by emulsion cross-linking method to deliver model anti-tubercular drug, rifampicin. Various formulations were prepared by changing the ratio of LBG: PVA, extent of cross-linking in order to optimize the formulation variables on drug encapsulation efficiency and release rate. FTIR spectroscopy was done to confirm the formation of an interpenetrating network and the chemical stability of rifampicin after penetration of microspheres. Microspheres formed were spherical with smooth surfaces as revealed by phase contrast study. IPN formulation F9 composed of LBG: PVA (1:4) and glutaraldehyde (5.5 mL) gave the most advantageous entrapment ( $85.24 \pm 1.65\%$ ) and release results after 8 h ( $Q_{8h} = 54.26 \pm 1.22\%$ ) in phosphate buffer saline (PBS) of pH 7.4 as compared to other compositions. These results suggest that the IPN microspheres are promising carriers for the controlled delivery of rifampicin in tuberculosis treatment.

**RESUMEN.** La rifampicina es un agente antituberculoso de primera línea que se usa con otros agentes antituberculosos para tratar la tuberculosis causada por *Mycobacterium tuberculosis*. El objetivo principal del presente estudio fue preparar una nueva red polimérica interpenetrante (IPN) de goma de algarroba (LBG) y alcohol polivinílico (PVA), reticulada con glutaraldehído (GA) para formar microesferas mediante el método de reticulación de emulsión para entregar un fármaco antituberculoso modelo, rifampicina. Se prepararon varias formulaciones cambiando la proporción de LBG: PVA, el grado de entrecruzamiento para optimizar las variables de formulación sobre la eficiencia de encapsulación del fármaco y la tasa de liberación. Se realizó espectroscopía FTIR para confirmar la formación de una red de interpenetración y la estabilidad química de la rifampicina después de la penetración de las microesferas. Las microesferas formadas eran esféricas con superficies lisas como lo revela el estudio de contraste de fase. La formulación F9 de IPN compuesta por LBG: PVA (1:4) y glutaraldehído (5.5 ml) proporcionó los resultados de atrapamiento más ventajosos ( $85.24 \pm 1.65\%$ ) y liberación después de 8 h ( $Q_{8h} = 54.26 \pm 1.22\%$ ) en solución salina tamponada con fosfato (PBS) de pH 7.4 en comparación con otras composiciones. Estos resultados sugieren que las microesferas de IPN son vehículos prometedores para la administración controlada de rifampicina en el tratamiento de la tuberculosis.

**KEY WORDS:** interpenetrating polymer network, locust bean gum, microspheres, *Mycobacterium tuberculosis*, poly vinyl alcohol, rifampicin.

\* Author to whom correspondence should be addressed. E-mail: rahul.chaurasia15@gmail.com