

Application of Ocular Administration of Curcumin-loaded Micelles in the Treatment of Hypertensive Eye Disease

Chao AN¹ #, Aibo GUO¹ #, Hongyan LAN² *, & Zhenhua LI² *

¹ Internal Medicine, Qingxi Hospital, No.6 Xiangmang Road, Qingxi Town, Dongguan City, Guangdong Province 523648, China

² Ophthalmology Department, Shenzhen Shenxi Aier Eye Hospital, No101, Building 10 Huali Industrial Park, Yongfu Road, Xinhel Community, Shenzhen City, Guangdong Province 518000, China

SUMMARY. Hypertensive patients are prone to have some adverse reactions and cause other more serious diseases. Hypertensive ophthalmopathy is caused by abnormal changes in the retina, which can be very harmful. Patients with low rates and blindness can cause vision loss. In the current study, curcumin, a potent bioactive phytochemical with remarkable antioxidant activity, was loaded into a nanomicelle. The synthesized curcumin-loaded nanomicelles were characterized with relevant techniques. The results showed that the fabricated nanomicelles have an average diameter of lower than 100 nm and a maximum drug loading of $9.1 \pm 0.81\%$ (w/w). Data from MTT assay illustrated that the synthesized micellar curcumin was biocompatible and did not induce significant toxicity in human conjunctival epithelial cells at the concentration up to $60 \mu\text{M}$. The *in vitro* permeability study showed that synthesized curcumin-loaded nanomicelles can pass through the applied model. The finding of cells survival rate indicates that the synthesized micellar curcumin formulation has negligible toxicity and good cytocompatibility that make it promising nanocarriers for ocular drug delivery. Thus, curcumin-loaded nanomicelles possess good cytocompatibility and therefore can be used as effective therapeutic agents for the treatment of hypertensive diseases.

RESUMEN: Los pacientes hipertensos son propensos a tener algunas reacciones adversas y provocar otras enfermedades más graves. La oftalmopatía hipertensiva es causada por cambios anormales en la retina, que pueden ser muy dañinos. Los pacientes con índices bajos y ceguera pueden causar pérdida de visión. En el estudio actual, la curcumina, un potente fitoquímico bioactivo con notable actividad antioxidante, se cargó en una nanomicela. Las nanomicelas cargadas con curcumina sintetizadas se caracterizaron con técnicas relevantes. Los resultados mostraron que las nanomicelas fabricadas tienen un diámetro promedio inferior a 100 nm y una carga máxima de fármaco de $9,1 \pm 0,81\%$ (p/p). Los datos del ensayo MTT ilustraron que la curcumina micelar sintetizada era biocompatible y no inducía una toxicidad significativa en las células epiteliales conjuntivales humanas a una concentración de hasta $60 \mu\text{M}$. El estudio de permeabilidad *in vitro* mostró que las nanomicelas cargadas con curcumina sintetizadas pueden pasar a través del modelo aplicado. El hallazgo de la tasa de supervivencia de las células indica que la formulación de curcumina micelar sintetizada tiene una toxicidad insignificante y una buena citocompatibilidad que los convierte en nanoportadores prometedores para la administración ocular de fármacos. Por lo tanto, las nanomicelas cargadas con curcumina poseen una buena citocompatibilidad y, por lo tanto, pueden usarse como agentes terapéuticos efectivos para el tratamiento de enfermedades hipertensivas.

KEY WORDS: curcumin, hypertensive fundus, nanomicelles, ocular administration.

Contributed equally

* Author to whom correspondence should be addressed. E-mail: lanhy15848344394@163.com