

Anti-fatigue and Anti-aging Effects of *Coreopsis tinctoria* Flavonoids in Mice

Ailong SHA¹*, Haiyan HAO² & Nana WANG³

¹ School of Teacher Education, Chongqing Three Gorges University,
Chongqing, 404120, China

² School of Environmental and Chemical Engineering, Chongqing Three Gorges University,
Chongqing, 404120, China

³ Department of clinical pharmacy, Lanling County People's Hospital,
Lanling, Shandong, 277700, China

SUMMARY. The objectives of this study were to observe the effects of the *Coreopsis tinctoria* flavonoids (CTFs) on anti-fatigue in common mice and anti-aging in the aging model mice. The common mice were randomly divided into CTFs-treated groups of low (100mg/kg.d), medium (200 mg/kg.d), and high (400 mg/kg.d) dose and the control group, all the mice were intragastric administration once daily for 21 days. The anti-fatigue effects of the CTFs were designed by using the weight-bearing swimming experiment in mice and then the determination of the serum urea nitrogen (SUN), blood lactic acid (BLA), hepatic glycogen (HGn) and muscle glycogen (MGn) in mice after exercise. The anti-aging effect of the CTFs was investigated by the aging model mice induced by D-galactose. The study was carried out to investigate the immune organ indexes, cerebral index (CI), the contents of malondialdehyde (MDA) in the serums, hydroxy radical (\bullet OH) in the liver tissues, hydrogen peroxide (H_2O_2) in the brain tissues, and the activities of superoxide dismutase (SOD) and catalase (CAT) in the liver tissues of the aging mice administered with D-galactose *in vivo* by subcutaneous injection together with the CTFs at the three doses mentioned before by intragastric administration once daily for 6 weeks. The anti-fatigue results showed that the CTFs could considerably prolong the weight-bearing swimming time, decrease the contents of the BLA and SUN, and increase the contents of the MGn and HGn after exercise compared with those of the control group. And then these results suggested that the CTFs can enhance the anti-fatigue ability of mice. The anti-aging results showed that the three doses of the CTFs could all decrease the contents of H_2O_2 in the brain tissues, \bullet OH in the liver tissues and MDA in the serums, increase the CI, spleen index (SI), thymus index (TI) and the activities of SOD and CAT in the liver tissues very significant ($p < 0.01$) compared with those of the aging mice. The above results suggested that the CTFs might have anti-aging effects by improving the human body's antioxidant capacity.

RESUMEN. Los objetivos de este estudio fueron observar los efectos de los flavonoides de *Coreopsis tinctoria* (CTF) sobre la antifatiga en ratones comunes y el antienvjecimiento en ratones modelo de envejecimiento. Los ratones comunes se dividieron aleatoriamente en grupos tratados con CTF de dosis baja (100 mg/kg.d), media (200 mg/kg.d) y alta (400 mg/kg.d) y el grupo de control, todos los ratones recibieron administración intragástrica una vez al día durante 21 días. Los efectos antifatiga de los CTF se diseñaron utilizando el experimento de natación con pesas en ratones y luego la determinación del nitrógeno ureico sérico (SUN), el ácido láctico en sangre (BLA), el glucógeno hepático (HGn) y el glucógeno muscular (MGn) en ratones después del ejercicio. El efecto antienvjecimiento de los CTF fue investigado por ratones modelo de envejecimiento inducidos por D-galactosa. El estudio se llevó a cabo para investigar los índices de órganos inmunitarios, el índice cerebral (IC), el contenido de malondialdehído (MDA) en los sueros, el radical hidroxilo (\bullet OH) en los tejidos hepáticos, el peróxido de hidrógeno (H_2O_2) en los tejidos cerebrales, y las actividades de superóxido dismutasa (SOD) y catalasa (CAT) en los tejidos hepáticos de los ratones envejecidos a los que se les administró D-galactosa *in vivo* mediante inyección subcutánea junto con los CTF en las tres dosis mencionadas anteriormente mediante administración intragástrica una vez al día durante 6 semanas. Los resultados antifatiga mostraron que los CTF podían prolongar considerablemente el tiempo de nado con carga de peso, disminuir los contenidos de BLA y SUN, y aumentar los contenidos de MGn y HGn después del ejercicio en comparación con los del grupo control. Luego, estos resultados sugirieron que los

KEY WORDS: aging model mice, anti-aging, anti-fatigue, antioxidase, *Coreopsis tinctoria* flavonoids, weight-bearing swimming.

CTF pueden mejorar la capacidad antifatiga de los ratones. Los resultados antienvjecimiento mostraron que las tres dosis de CTF podían disminuir el contenido de H₂O₂ en los tejidos cerebrales, •OH en los tejidos hepáticos y MDA en los sueros, aumentar el IC, el índice del bazo (SI), el índice del timo (TI) y las actividades de SOD y CAT en los tejidos hepáticos muy significativas ($p < 0,01$) en comparación con las de los ratones envejecidos. Los resultados anteriores sugirieron que los CTF podrían tener efectos antienvjecimiento al mejorar la capacidad antioxidante del cuerpo humano.
