



Comparison of Pharmacokinetics of Four Flavonoids from *Patrinia villosa* (Thunb.) Juss. and *Patrinia scabiosaefolia* Fisch. in Rat Plasma by UPLC-MS/MS

Jian WU ^{1,2} *, Wen-lan LI ^{1,2}, Hui SONG ^{1,2}, Hong-liang YUAN ^{1,2} & Ying-xiang CHEN ^{1,2}

¹ School of Pharmaceutical, Harbin University of Commerce, Harbin 150076, China

² Research Center on Life Sciences and Environmental Sciences,
Harbin University of Commerce, Harbin 150076, China

SUMMARY. This study aims to evaluate the pharmacokinetic behavior of four representative active flavonoids (rutin, quercetin, luteolin, and kaempferol) in *Herba Patriniae* after oral administration in rats. Comparison on pharmacokinetic differences of four flavonoids from *Patrinia villosa* (Thunb.) Juss. and *Patrinia scabiosaefolia* Fisch. were performed by chromatographic analyses using an Agilent 1290 series UPLC system (Agilent Technologies, Santa Clara, CA, USA) equipped with a binary pump, an online degasser, an auto plate sampler, and a thermostatically controlled column compartment. The determination was carried out at 30 °C on a Waters Acquity UPLC C18 column (100 × 2.1 mm, 1.7 μM, Waters, Milford, MA, USA). The mobile phase consisted of 0.1% formic acid and acetonitrile using a gradient elution at a flow rate of 0.35 mL/min. Detection was performed under the multiple reaction monitoring (MRM) in the negative electrospray ionization (ESI) mode. The calibration curves exhibited good linearity ($r^2 > 0.99$) over a wide concentration range for all constituents. The accuracies ranged from 1.1 to 8.1% and the intra-day and inter-day precisions at three different levels were below 15%. The pharmacokinetic behaviors of these compounds that are observed in this study indicated the significant statistical increase ($p < 0.05$) in the absorption of rutin from *P. villosa* than *P. scabiosaefolia*. The concentrations of rutin and kaempferol were significantly higher than the concentrations of quercetin and luteolin.

RESUMEN. Este estudio tiene como objetivo evaluar el comportamiento farmacocinético de cuatro flavonoides representativos (rutina, quercetina, luteolina y kaempferol) en *Herba Patriniae* después de la administración oral en ratas. La comparación de las diferencias farmacocinéticas de cuatro flavonoides de *Patrinia villosa* (Thunb.) Juss. y *Patrinia scabiosaefolia* Fisch. se realizó mediante análisis cromatográficos utilizando un sistema UPLC Agilent serie 1290 (Agilent Technologies, Santa Clara, CA, EE. UU.) equipado con una bomba binaria, un desgasificador en línea, un muestreador automático de placas y un compartimento de columna con control termostático. La determinación se realizó a 30 °C en una columna Waters Acquity UPLC C18 (100 × 2,1 mm, 1,7 μM, Waters, Milford, MA, EE. UU.). La fase móvil consistió en ácido fórmico al 0,1% y acetonitrilo usando una elución en gradiente a una velocidad de flujo de 0,35 mL/min. La detección se realizó mediante monitoreo de reacción múltiple (MRM) en el modo de ionización por electropulverización negativa (ESI). Las curvas de calibración exhibieron buena linealidad ($r^2 > 0,99$) en un amplio rango de concentración para todos los constituyentes. La seguridad varió de 1.1 a 8.1% y las precisiones intradiarias e interdiarias en tres niveles diferentes fueron inferiores al 15%. Los comportamientos farmacocinéticos de los compuestos en este estudio indicaron el aumento estadístico significativo ($p < 0,05$) en la absorción de rutina de *P. villosa* sobre *P. scabiosaefolia*. Las concentraciones de rutina y kaempferol fueron significativamente más altas que las concentraciones de quercetina y luteolina.

KEY WORDS: flavonoids, *Herba patriniae*, *Patrinia scabiosaefolia* Fisch., *Patrinia villosa* (Thunb.) Juss., pharmacokinetic study, UPLC-MS/MS method.