



## Rutin from Buckwheat Flowers and Leaves Exerts Vasodilatation and Myocardial Preservation through Inhibiting the Elevation of Intracellular Free Calcium Concentration

Jing-Yi ZHANG<sup>1</sup> #, Bo-Nan ZHANG<sup>2</sup> # \*, Zhi-Ying MIAO<sup>2</sup>, Jin-Xiu CHU<sup>2</sup> & Shu-Ying HAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Cardiology, Tangshan GongRen Hospital, Tangshan 063000, P. R. China

<sup>2</sup> Hebei Key Laboratory for Chronic Diseases, Tangshan Key Laboratory for clinical and Basic Research on Chronic Diseases, School of Basic Medical Sciences, North China University of Science and Technology, Tangshan 063000, P. R. China

**SUMMARY.** The aim of this study was to investigate the cardiovascular effects of rutin from buckwheat flowers and leaves (RBFL) on rats and its mechanisms. The study was performed on isolated vascular rings and a rat model of myocardial infarction. RBFL (0.1-1.6 mg/L) induced a concentration-dependent relaxant effect on the phenylephrine (PE,  $10^{-5}$  mol/L) and KCl (60 mmol/L) contracted aortic rings with or without intact endothelium. This effect was attenuated by pretreated with N<sup>G</sup>-nitro-L-arginine-methyl ester (L-NAME,  $10^{-5}$  mol/L). The Ca<sup>2+</sup>-induced contraction and PE-induced contraction were obviously attenuated after pretreated with RBFL (0.8 mg/L) for 30 min in Krebs solution without Ca<sup>2+</sup>. KCl (60 mmol/L) significantly increased the intracellular free Ca<sup>2+</sup> concentration ([Ca<sup>2+</sup>]<sub>i</sub>) and RBFL inhibited the increase of [Ca<sup>2+</sup>]<sub>i</sub> induced by KCl on single cardiac myocyte scanned by laser scanning confocal microscope. RBFL obviously prolonged the survival time of hypoxic mice pretreated with isoprenaline and decreased the myocardial infarction size in rat coronary artery ligation. These findings suggest that RBFL induces concentration-dependent vasodilatation and myocardial preservation and the mechanism maybe related to decrease the intracellular free Ca<sup>2+</sup> concentration.

**RESUMEN.** El objetivo de este estudio fue investigar los efectos cardiovasculares de la rutina de las flores y hojas de trigo sarraceno (RBFL) en ratas y sus mecanismos de acción. El estudio se realizó sobre anillos vasculares aislados y un modelo de infarto de miocardio en rata. RBFL (0.1-1.6 mg/L) indujo un efecto relajante dependiente de la concentración sobre los anillos aórticos contraídos con fenilefrina (PE,  $10^{-5}$  mol/L) y KCl (60 mmol/L) con o sin endotelio intacto. Este efecto fue atenuado por pretratamiento con N<sup>G</sup>-nitro-L-arginina-metil-lester (L-NAME,  $10^{-5}$  mol/L). La contracción inducida por Ca<sup>2+</sup> y la contracción inducida por PE fueron obviamente atenuadas después de un tratamiento previo con RBFL (0,8 mg/L) durante 30 min en solución de Krebs sin Ca<sup>2+</sup>. El KCl (60 mmol/L) aumentó significativamente la concentración intracelular de Ca<sup>2+</sup> libre ([Ca<sup>2+</sup>]<sub>i</sub>) y RBFL inhibió el aumento de [Ca<sup>2+</sup>]<sub>i</sub> inducido por KCl en miocitos cardíacos escaneados por microscopio confocal láser de barrido. RBFL, obviamente, prolongó el tiempo de supervivencia de los ratones hipóxicos pretratados con isoprenalina y disminuyó el tamaño del infarto de miocardio en la ligadura de la arteria coronaria de la rata. Estos hallazgos sugieren que RBFL induce la vasodilatación dependiente de la concentración y la preservación miocárdica y el mecanismo puede estar relacionado con la disminución de la concentración intracelular de Ca<sup>2+</sup> libre.

**KEY WORDS:** buckwheat, Ca<sup>2+</sup>, laser scanning confocal microscope, myocardial infarction, rutin, vasodilatation.

# These authors contributed equally to this work.

\* Author to whom correspondence should be addressed. E-mail: zhangbonan1982@126.com