



Rutin from Buckwheat Flowers and Leaves Exerts Protective Effect on Vascular Damage Stimulated by High Glucose *In Vivo* and *In Vitro*

Jun-Ling YAN^{1,#}, Jing-Yi ZHANG^{2,#}, Hong XU³, Fang YANG³, Shu-Ying HAN¹ & Bo-Nan ZHANG^{1,*}

¹ 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

² Department of Cardiology, Tangshan Gongren Hospital, Tangshan 063000, P. R. China

³ Medical Experiment Research Center, North China University of Science and Technology, Tangshan 063000, P. R. China

SUMMARY. Protective effect of rutin from buckwheat flowers and leaves (RBFL) was performed on vascular injury induced by high glucose stimulation. Two models were used in the experiment. In the first model, streptozotocin (STZ) was used to induce type 1 diabetes and establish vascular injury in vivo. In the second model, thoracic aorta of normal rat was incubated in high glucose solution to establish vascular injury in vitro. The fasting blood glucose (FBG) and body weight were measured. Endothelium-dependent and non-endothelium-dependent vasodilation induced by acetylcholine (Ach) and nitroprusside (SNP) were detected, respectively. The level of reactive oxygen species (ROS), nitric oxide (NO), superoxide dismutase (SOD), glutathione peroxidase (GSH-PX), and nitric oxide synthase (NOS) in serum were assayed. The protein expressions of inducible nitric oxide synthase (iNOS) and endothelial nitric oxide synthase (eNOS) on thoracic aorta were also detected. RBFL could decrease FBG and ROS level, increase the NO, SOD and NOS level in serum, but had no influence on the GSH-PX activity. RBFL could improve the endothelium-dependent vasodilation induced by acetylcholine in a dose-dependent manner. RBFL has no obviously effect on non-endothelium-dependent vasodilation induced by nitroprusside. RBFL could increase the eNOS expression and decrease the iNOS expression of thoracic aorta. These findings suggest that RBFL could improve the endothelium-dependent vasodilation of thoracic aorta in high glucose injury or diabetes and the mechanism may be related to promote the NO synthesis of endothelial cells.

RESUMEN. Fue determinado el efecto protector de la rutina proveniente de flores y hojas de trigo sarraceno (RBFL) en una lesión vascular inducida por alta estimulación de glucosa. Dos modelos fueron utilizados en el experimento. En el primer modelo, se utilizó estreptozotocina (STZ) para inducir diabetes tipo I y establecer la lesión vascular in vivo. En el segundo modelo, la aorta torácica de rata normal se incubó en solución de alta glucosa para establecer lesión vascular in vitro. Se midió la glucosa en ayunas (FBG) y el peso corporal. Se detectaron la vasodilatación dependiente y no dependiente del endotelio inducidas por acetilcolina (Ach) y nitroprusiato (SNP). También se midió el nivel de especies reactivas del oxígeno (ROS), óxido nítrico (NO), superóxido dismutasa (SOD), glutatión peroxidasa (GSH-PX) y óxido nítrico sintasa (NOS) en el suero. También se detectaron las expresiones proteicas de la óxido nítrico sintasa inducible (iNOS) y la óxido nítrico sintasa endotelial (eNOS) en aorta torácica. RBFL podría disminuir el nivel de FBG y ROS, aumentar el NO, SOD y el nivel de la NOS en el suero, pero no tendría ninguna influencia sobre la actividad de GSH-PX. RBFL podría mejorar la vasodilatación dependiente del endotelio inducida por acetilcolina de una manera dependiente de la dosis. RBFL no tiene un efecto obviamente en la vasodilatación no dependiente del endotelio inducida por nitroprusiato. RBFL podría aumentar la expresión de eNOS y disminuir la expresión de iNOS de la aorta torácica. Estos hallazgos sugieren que RBFL podría mejorar la vasodilatación dependiente del endotelio de la aorta torácica en lesiones de alta glucosa o diabetes y el mecanismo puede estar relacionado con la promoción de la síntesis de NO de las células endoteliales.

KEY WORDS: buckwheat flowers and leaves, diabetes, endothelium, high glucose, rutin, vasodilation.

These authors contributed equally to this work.

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