

Ginseng Regulates Intestinal Flora and Immune Response to Inhibit Type-2 Diabetes in Rat Model

Jie SHEN¹, Guanghui LI², Menglu WANG¹, Tianxiang YUAN¹ & WenSheng WANG^{1*}

¹ Hebi Vocational and Technical College, Zhaoge Road, Hebi, Henan Province 458000, China

² Medical Affairs Management Department (South) of People's Hospital of Zhengzhou, Huanghe Road, Zhengzhou, Henan Province 450000 China

SUMMARY. In the present study effect of ginseng was investigated on intestinal flora and immune response in type-2 diabetes rats with the aim to develop the treatment strategy. The results demonstrated that ginseng administration significantly suppressed the type-2 diabetes induced increase in body weight and glucose level in rats. Administration of ginseng to the type-2 diabetic rats effectively improved tolerance to the glucose. In type-2 diabetes rats, ginseng administration caused a significant decrease in the level of serum cholesterol and low-density lipoprotein (LDL). The ratio of high-density lipoprotein/LDL showed a remarkable increase in type-2 diabetes rats on administration of ginseng. The administration of ginseng led to a significant elevation in the ratio of *Firmicutes: Bacteroidetes* in type-2 diabetes rat fecal samples compared to the model group. It also caused a significant increase in *Lactobacillus gasseri*, *Lactobacillus intestinalis*, and *Lactobacillus reuteri* levels in the type-2 diabetes rats compared to the model group. The abundance of Christensenellaceae showed a remarkable increase whereas that of the Enterobacteriaceae and Proteobacteria was found to decrease in type-2 diabetes rat fecal samples on administration of ginseng. Moreover, the glucose homeostasis showed a prominent improvement in type-2 diabetes rats on administration of ginseng. In summary, the present study demonstrates that ginseng improves homeostasis of glucose in type-2 diabetes rats possibly by regulation of intestinal flora. Therefore, ginseng may be investigated further as a promising therapeutic agent for the treatment of type-2 diabetes.

RESUMEN. En el presente estudio se investigó el efecto del ginseng sobre la flora intestinal y la respuesta inmune en ratas con diabetes tipo 2 con el objetivo de desarrollar la estrategia de tratamiento. Los resultados demostraron que la administración de ginseng suprimió significativamente el aumento inducido por la diabetes tipo 2 en el peso corporal y el nivel de glucosa en ratas. La administración de ginseng a ratas con diabetes tipo 2 mejoró efectivamente la tolerancia a la glucosa. En ratas con diabetes tipo 2, la administración de ginseng provocó una disminución significativa en el nivel de colesterol sérico y de lipoproteínas de baja densidad (LDL). La proporción de lipoproteínas de alta densidad/LDL mostró un aumento notable en ratas con diabetes tipo 2 tras la administración de ginseng. La administración de ginseng condujo a una elevación significativa en la proporción de *Firmicutes: Bacteroidetes* en muestras fecales de ratas con diabetes tipo 2 en comparación con el grupo modelo. También provocó un aumento significativo en los niveles de *Lactobacillus gasseri*, *Lactobacillus intestinalis* y *Lactobacillus reuteri* en las ratas con diabetes tipo 2 en comparación con el grupo modelo. La abundancia de Christensenellaceae mostró un aumento notable, mientras que se encontró que la de Enterobacteriaceae y Proteobacteria disminuyó en muestras fecales de ratas con diabetes tipo 2 tras la administración de ginseng. Además, la homeostasis de la glucosa mostró una mejora destacada en ratas con diabetes tipo 2 tras la administración de ginseng. En resumen, el presente estudio demuestra que el ginseng mejora la homeostasis de la glucosa en ratas con diabetes tipo 2, posiblemente mediante la regulación de la flora intestinal. Por lo tanto, el ginseng puede investigarse más a fondo como un agente terapéutico prometedor para el tratamiento de la diabetes tipo 2.

KEY WORDS: fasting glucose, gut microbiota, insulin resistance, natural products, type-2 diabetes.

* Author to whom correspondence should be addressed. E-mail: wangwensheng456@126.com