

文章编号: 1000-5013(2009)05-0543-03

金线莲甲醇提取物的降血糖作用

肖 兵¹, 刘珍伶², 刘 青¹, 叶 静¹

(1. 华侨大学 化工学院, 福建 泉州 362021;

2. 兰州大学 功能有机分子化学国家重点实验室, 甘肃 兰州 730000)

摘要: 研究金线莲甲醇提取物的降血糖作用及其机制. 将正常小鼠和链尿佐菌素(STZ)诱导成功的糖尿病小鼠随机分成5组, 14 d后, 分别测定小鼠的肝糖原、血糖、血脂及血清抗氧化指标. 结果表明, 金线莲甲醇提取物能显著降低糖尿病小鼠的血糖, 使小鼠血清中超氧化物歧化酶(SOD)活性升高, 丙二醛(MDA)浓度显著下降; 能显著降低糖尿病小鼠血清中甘油三酯(TG)、总胆固醇(TC)的浓度, 并使小鼠的肝糖原质量比显著增加. 金线莲甲醇提取物有降血糖作用, 其降糖机制可能与其调节血脂水平、增加外周组织对葡萄糖的利用及提高糖尿病小鼠的抗氧化能力有关.

关键词: 金线莲; 甲醇提取物; 血糖; 血脂; 抗氧化

中图分类号: Q 949.71+8.43; R 965.2

文献标识码: A

金线莲是兰科(*Orchidaceae*)开唇兰属(*Anoectochilus*)多年生草本植物, 是一种传统的珍贵中药材, 具有清热凉血、除湿解毒的功效, 民间常用于治疗肺结核咯血、糖尿病等多种疾病^[1]. 国内外文献报道金线莲有保肝、降血脂、降血糖等作用^[2-7], 但对其作用机理的探讨还不够深入. 本试验旨在探寻金线莲中起降血糖作用的主要活性部位, 并深入探讨其降血糖作用机制.

1 材料和方法

1.1 材料

金线莲植物(*Anoectochilus formosanus*)标本(福建中医学院中药鉴定室); 金线莲甲醇提取物(兰州大学有机化学国家重点实验室); 盐酸二甲双胍片(深圳市中联制药有限公司产品(批号: 0707201)); 链尿佐菌素(STZ, 美国 Sigma 公司); 血糖、肝糖原、超氧化物歧化酶(SOD)、丙二醛(MDA)、总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)试剂盒(江苏南京建成生物工程研究所); 其余均为市售分析纯试剂.

实验动物为昆明种小鼠, 雄性, 体质量为(25 ± 2) g, 福建医学科学研究院提供.

1.2 方法

(1) 链尿佐菌素(STZ)糖尿病小鼠模型的建立^[8]. 将体积分数为2%的STZ溶于0.1 mol · L⁻¹, pH值为4.5的柠檬酸三钠-柠檬酸缓冲液, 临用前配制. 小鼠禁食12 h后按180 mol · L⁻¹剂量一次性腹腔注射. 72 h后, 测定小鼠空腹血糖, 选取血糖值大于11.1 mmol · L⁻¹小鼠作为糖尿病模型小鼠.

(2) 分组. 将正常小鼠和STZ诱导成功的糖尿病小鼠随机分为正常组、模型组、二甲双胍组(200 mg · kg⁻¹), 以及金线莲甲醇提取物高剂量组(600 mg · kg⁻¹)和低剂量组(300 mg · kg⁻¹). 除模型组的实验小鼠为9只外, 其余各组小鼠均为10只. 给正常组与模型组的小鼠胃灌生理盐水, 每天记录小鼠的体质量, 在第7 d, 从小鼠眼眶取血测定空腹血糖, 在第14 d给药2 h后取血并处死动物, 分离血清, 检测其血糖、血脂、抗氧化指标, 以及小鼠的肝糖原质量比.

(3) 统计学分析. 实验结果以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 进行组间 t 检验.

收稿日期: 2008-08-15

通信作者: 刘 青(1970-), 女, 副教授, 博士, 主要从事药理学研究. E-mail: liuq @126.com.

基金项目: 福建省自然科学基金资助项目(C0610035); 华侨大学科研基金资助项目(05BS301)

2 实验结果与分析

各实验组小鼠的实验结果,如表 1 所示. 表 1 中, m 为小鼠体质量,(SOD)为 SOD 活性.

表 1 各实验组小鼠实验数据

Tab. 1 The experimental data of mice

组别	m/g			$c(\text{血糖})/\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$		
	0 d	7 d	14 d	0 d	7 d	14 d
正常组	27.44 \pm 2.46	33.46 \pm 3.41	36.78 \pm 4.26	5.86 \pm 0.47	4.91 \pm 1.04	5.75 \pm 0.71
模型组	26.72 \pm 4.90	26.80 \pm 3.83	29.32 \pm 4.69	20.44 \pm 3.01	27.00 \pm 4.75	31.14 \pm 4.14
二甲双胍组	25.18 \pm 1.06	25.94 \pm 1.78	26.22 \pm 1.94	20.68 \pm 5.99	21.38 \pm 3.66	22.53 \pm 5.32
甲醇提取物高剂量	25.26 \pm 2.33	27.86 \pm 1.96	27.74 \pm 1.88	20.86 \pm 5.50	23.43 \pm 3.22	26.95 \pm 2.40
甲醇提取物低剂量	24.92 \pm 1.48	26.78 \pm 2.83	26.05 \pm 2.65	20.94 \pm 6.68	21.64 \pm 2.81	24.26 \pm 3.05

组别	$c(\text{TC})/\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$	$c(\text{TG})/\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$	$(\text{SOD})/\text{mkat}\cdot\text{L}^{-1}$	$c(\text{MDA})/\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	$w(\text{肝糖原})/\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$
正常组	1.02 \pm 0.45	1.08 \pm 0.31	3.15 \pm 0.30	13.64 \pm 3.88	7.34 \pm 1.00
模型组	2.87 \pm 0.19	1.53 \pm 0.17	2.29 \pm 0.24	24.88 \pm 6.54	4.51 \pm 0.99
二甲双胍	2.02 \pm 0.50	1.07 \pm 0.23	2.94 \pm 0.23	18.48 \pm 2.92	6.95 \pm 1.79
甲醇提取物高剂量	1.44 \pm 0.23	1.03 \pm 0.47	2.73 \pm 0.69	21.21 \pm 4.27	7.16 \pm 1.48
甲醇提取物低剂量	1.92 \pm 0.33	1.09 \pm 0.12	3.00 \pm 0.54	19.24 \pm 3.37	6.64 \pm 1.63

与模型组相比, $P<0.05$; 与模型组相比, $P<0.01$.

2.1 对小鼠体质量的影响

由表 1 可见,实验开始时各组小鼠的体质量(m)无明显差异. 正常组小鼠的体质量随实验时间的延长而增加,而模型组小鼠体质量与正常组小鼠相比明显减轻($P<0.01$). 各给药组与模型组相比,小鼠体质量无明显差异. 可知,药物对小鼠的体质量改善作用不大.

2.2 对小鼠血糖的影响

从表 1 实验数据可见,随实验时间的延长,模型组小鼠的血糖逐渐升高. 给予药物治疗 7 d 后,小鼠血糖与模型组相比已经明显下降;经药物治疗 14 d 后,小鼠血糖与模型组相比下降更为显著. 说明,金线莲甲醇提取物高、低剂量都有显著降血糖作用.

2.3 对小鼠血脂的影响

由表 1 可见,模型组小鼠血清中总胆固醇(TC)和甘油三酯(TG)浓度显著高于正常组($P<0.01$). 经药物治疗后,二甲双胍组及金线莲甲醇提取物高、低剂量组的小鼠血清中,TC,TG 浓度与模型组相比有明显下降. 可知,金线莲甲醇提取物对 STZ 糖尿病小鼠的血脂水平有调节作用.

2.4 对小鼠抗氧化作用的影响

由表 1 可见,与正常组相比,模型组小鼠血清中 SOD 活性降低($P<0.01$),而 MDA 浓度明显升高($P<0.01$). 表明,模型小鼠的抗氧化能力明显低于正常小鼠. 给药后,二甲双胍组及金线莲甲醇提取物组小鼠血清中的 SOD 活性有升高趋势,MDA 浓度呈下降趋势,其中,金线莲甲醇提取物低剂量的抗氧化作用较显著.

2.5 对小鼠肝脏糖原质量比的影响

由表 1 可见,模型组小鼠肝糖原质量比(w)与正常组相比显著减少($P<0.01$);药物治疗后,二甲双胍组及金线莲甲醇提取物组小鼠肝糖原质量比与模型组比有显著性差异($P<0.01$, $P<0.05$). 表明,金线莲甲醇提取物有增强 STZ 糖尿病小鼠肝糖原质量比的作用.

3 讨论

与正常组相比,小鼠注射 STZ 后,血糖显著升高,可知,糖尿病模型的建立是成功的. 经药物治疗后,糖尿病小鼠血糖明显下降,金线莲的甲醇提取物对 STZ 糖尿病小鼠有显著的降血糖作用. 实验结果显示,二甲双胍及金线莲甲醇提取物能显著促进小鼠肝糖原的合成,抑制肝糖原的分解. 金线莲甲醇提取物可调节异常糖代谢,并能改善小鼠血清中甘油三酯、血清胆固醇的异常升高,降低糖尿病小鼠血脂



水平,对高血糖所引起的脂类代谢紊乱有一定的防治作用。

研究证明,糖尿病及其并发症的发生与机体的氧化应激增加有关^[9],主要表现为抗氧化酶的活力减弱,脂质过氧化作用加强而造成细胞损伤。SOD 是机体主要的抗氧化酶,其功能是清除细胞中的超氧阴离子自由基。MDA 是脂质过氧化的最终产物,测试 MDA 的量能反映出机体内脂质过氧化的程度,间接地反映出细胞损伤的程度^[10]。本试验中金线莲甲醇提取物能有效降低糖尿病小鼠血清中 MDA 含量,提高 SOD 活力,增强小鼠体内抗氧化水平。

金线莲甲醇提取物的降血糖作用机制,可能与其调节糖代谢、脂代谢及增强体内抗氧化水平有关。

参考文献:

- [1] 马志杰,胡宏友. 民间药材金线莲研究动态[J]. 亚热带植物科学,2002,31(S1):27-31.
- [2] 陈 卓,黄自强. 金线莲水提物的降血糖作用[J]. 中药药理与临床,2000,16(6):23-24.
- [3] 林丽清,黄丽英,郑艳洁,等. 金线莲多糖的提取及清除氧自由基作用的研究[J]. 福建中医学院学报,2006,16(5):37-39.
- [4] 何春年,王春兰,郭顺星,等. 兰科开唇兰属植物的化学成分何药理活性研究进展[J]. 中国药学杂志,2004,39(2):81-84.
- [5] DU X M, IRINO N, FURUSHO N, et al. Pharmacologically active compounds in the *Anoectochilus* and *Goodyera* species[J]. J Nat Med,2008,62(2):132-148.
- [6] ZHANG Y, CAIJ, RUAN H, et al. Antihyperglycemic activity of Kinsenoside, a high yielding constituent from *Anoectochilus roxburghii* in streptozotocin diabetic rats[J]. J Ethnopharmacol,2007,114(2):141-145.
- [7] DU X, SUN N, TAMURA T, et al. Higher yielding isolation of Kinsenoside in *Anoectochilus* and its antihyperliposis effect[J]. Biol Pharm Bull,2001,24(1):65-69.
- [8] 周巧霞,张经硕,茅彩萍,等. XGY对糖尿病小鼠的降血糖作用及其机制研究[J]. 苏州大学学报:医学版,2006,26(4):575-578.
- [9] 舒 毅,钟历勇. 氧化应激与糖尿病[J]. 东南大学学报:医学版,2005,24(1):64-67.
- [10] 叶正宝. 血过氧化脂质与糖尿病性血管病变[J]. 上海医学,1996(4):205-207.

Studies on the Hypoglycemic Effect of the Alcohol Extractive of *Anoectochilus formosanus*

XIAO Bing¹, LIU Zhen-Ling², LIU Qing¹, YE Jing¹

(1. College of Chemical Engineering, Huaqiao University, Quanzhou 362021, China;

2. State Key Laboratory of Applied Organic Chemistry, Lanzhou University, Lanzhou 730000, China)

Abstract: Objective: Studies on the hypoglycemic effect and mechanisms of the alcohol extractive from *Anoectochilus formosanus*. Methods: The normal mice and the hyperglycemic mice induced by streptozotoc (STZ) were divided into five groups. After 14 days the blood glucose level, the blood lipids, the activities of the superoxide dismutase (SOD) and the contents of maleic dialdehyde (MDA) were examined. Results: The alcohol extractive of *Anoectochilus formosanus* can decrease the blood glucose levels and the triglyceri (TG) and total cholesterol (TC). The alcohol extractive of *Anoectochilus formosanus* can up-regulate SOD and de-regulate the content of MDA significantly. Conclusion: The alcohol extractive of *Anoectochilus formosanus* has obvious hypoglycemic action and the mechanisms are associated with the regulating lipid metabolism, improvement the utilization of glucose and increasing the activity of the enzymes of antioxidant.

Keywords: *Anoectochilus formosanus*; the alcohol extractive; blood glucose; blood lipid; antioxidant

(责任编辑:钱 筠 英文审校:陈国华)