

芭蕉根有效部位对小鼠血糖及糖耐量的影响

钱海兵, 郝俊杰, 王祥培*
(贵阳中医学院, 贵阳 550002)

[摘要] 目的: 研究芭蕉根有效部位对正常小鼠及四氧嘧啶糖尿病小鼠血糖、糖耐量的影响。方法: 雄性昆明种小鼠, 一次性 ip 四氧嘧啶 $200 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 建立小鼠糖尿病模型, 72 h 后测空腹血糖, 以血糖值超过 $10.0 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ 者为造模成功。造模成功小鼠分为模型组、盐酸二甲双胍组 ($200 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) 及芭蕉根有效部位按高、中、低剂量组 ($200, 100, 50 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) 治疗 14 d, 考察芭蕉根提取物对四氧嘧啶糖尿病小鼠血糖的影响, 同时测定芭蕉根有效部位对正常小鼠血糖的影响、对糖尿病模型小鼠和正常小鼠糖耐量的影响。结果: 血糖与模型组 (13.25 ± 1.98) $\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ 比较芭蕉根有效部位高剂量可以降低四氧嘧啶模型小鼠血糖 (9.88 ± 0.79) $\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ ($P < 0.05$), 对正常小鼠血糖没有影响; 与模型组糖耐量比较芭蕉根有效部位 ($200 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) 增加四氧嘧啶模型小鼠糖耐量 ($P < 0.05$); 正常小鼠糖耐量实验也表明, 与空白组 120 min 血糖比较 (5.89 ± 0.63) $\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ 芭蕉根有效部位 $200 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 为 (5.10 ± 0.47) $\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ 提高正常小鼠糖耐量 ($P < 0.05$)。结论: 芭蕉根有效部位可以改善四氧嘧啶模型小鼠糖代谢, 增加四氧嘧啶模型小鼠及正常小鼠的糖负荷。

[关键词] 芭蕉根; 有效部位; 血糖; 糖耐量

[中图分类号] R285.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2012)18-0187-03

Effect of Effective Parts from *Musa basjoo* on Blood Glucose and Glucose Tolerance in Mice

QIAN Hai-bing, HAO Jun-jie, WANG Xiang-pei*
(Guiyang University of Traditional Chinese Medicine, Guiyang 550002, China)

[Abstract] **Objective:** To study the effect of effective parts from *Musa basjoo* (EPM) on blood glucose and glucose tolerance in mice. **Method:** Diabetic model was induced by intraperitoneal injection of Alloxan once. Diabetic mice were randomly divided into model group, Metformin group and high, middle and low dose of EPM groups ($200, 100, 50 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$). All groups were fed for 14 consecutive days, and then the blood glucose was detected on the fifteenth day. Effect on the glucose tolerance in model and normal mice were detected at the same time. **Result:** EPM could significantly decrease the blood glucose level of diabetic mice ($P < 0.05$) and ameliorate the glucose tolerance in normal and diabetic mice ($P < 0.05$), but it had no significant effect on the blood glucose level of normal mice. **Conclusion:** EPM can significantly decrease the blood glucose level in diabetic mice and ameliorate the glucose tolerance in normal and diabetic mice.

[Key words] *Musa basjoo*; effective parts; blood glucose; glucose tolerance

芭蕉根为芭蕉科植物芭蕉 *Musa basjoo* Sied. et

Zucc. 的干燥根茎, 为贵州省苗族人民的民族习用药材, 收载于 2003 年版《贵州省中药材、民族药材质量标准》, 记载具有清热解毒、止渴、利尿的功效, 民间常用于天行热病、消渴、烦闷、水肿、黄疸以及痈肿疔疮等的治疗^[1]。研究发现其主要含有皂苷、香豆素、蒽醌、黄酮等多种成分, 并进行了挥发性成分的 GC-MS 分析以及伪品的鉴别研究, 药理研究发现芭蕉根不同提取物具有抗菌、抗炎镇痛等活性^[2-6]。但民间单用芭蕉根鲜汁用于糖尿病的治疗, 基于此,

[收稿日期] 20120213(007)

[基金项目] 国家自然科学基金项目(30860387)

[第一作者] 钱海兵, 博士, 副教授, 从事中药及民族药药效物质基础及作用机制研究, E-mail: qhb888@sohu.com

[通讯作者] * 王祥培, 博士, 教授, 从事中药及民族药的品种品质与资源开发的研究, E-mail: 709521748@qq.com

本研究针对芭蕉根的有效部位进行了其对四氧嘧啶模型小鼠和正常小鼠血糖以及糖尿量的影响的研究,以期为其临床应用提供药理学基础。

1 材料

1.1 动物 清洁级昆明种小鼠,体重 18 ~ 22 g,雄性,由贵阳医学院实验动物中心提供,动物合格证号 SCXK(黔)2002-0001。

1.2 药物 芭蕉根有效部位(EPM) 由贵阳中医学院生药实验室提供。取芭蕉根 150kg,切片捣碎后,加相当于芭蕉根 1 倍量的 50% 乙醇于桶内并不断搅拌,取浸泡液;如此反复,浸泡 4 次;第 1 次 48 h,后面 3 次分别为 24 h;合并 4 次浸泡液。减压回收浓缩既得芭蕉根 50% 乙醇提取物,用正丁醇萃取,减压浓缩各萃取液得到正丁醇萃取物,正丁醇萃取物用水溶解,上大孔吸附树脂柱,用 50% 乙醇洗脱,减压回收浓缩既得。测得总皂苷和酚类成分之和大于 50%,此为其有效部位(EPM)。

1.3 试剂与仪器 盐酸二甲双胍片(贵州天安药业股份有限公司产品,批号 20100614),四氧嘧啶 Alloxan(Sigma 公司产品,批号 L7424),强生稳豪血糖仪(强生公司),AB-8 大孔吸附树脂(天津市大茂化学试剂厂,批号 20090517),葡萄糖(国药集团化学试剂北京有限公司,批号 F20100322),其余试剂均为分析纯。

2 方法

2.1 对正常小鼠血糖的影响 取小鼠 50 只,按体重随机分 5 组,即空白组,盐酸二甲双胍组,EPM 组。实验期间,空白组给予蒸馏水,盐酸二甲双胍组 ig 给予盐酸二甲双胍 200 mg·kg⁻¹,EPM 组剂量分别为 200,100,50 mg·kg⁻¹。连续 ig 给药 14 d,每天 1 次,第 14 天给药后禁食 12 h,第 15 天小鼠尾静脉取血,用强生血糖仪检测血糖。

2.2 对正常小鼠糖耐量的影响 取昆明种小鼠 30 只,随机分为空白组,盐酸二甲双胍 200 mg·kg⁻¹,EPM 200 mg·kg⁻¹组。连续 ig 给药 14 d,每天 1 次

ig 给药。第 15 天(禁食 12 h),ig 葡萄糖 2 500 mg·kg⁻¹,尾静脉取血,用强生血糖仪检测 0,30,60,120 min 血糖。

2.3 对四氧嘧啶糖尿病小鼠血糖的影响 取禁食不禁水 12 h 小鼠,以新鲜配制的 2% 四氧嘧啶生理盐水溶液按 200 mg·kg⁻¹ ip,制备四氧嘧啶糖尿病模型小鼠。72 h 后测空腹血糖(即给药前血糖),以空腹血糖值超过 10.0 mmol·L⁻¹ 者为造模成功。取血糖在 15 mmol·L⁻¹ 左右者 50 只,按空腹血糖值随机分为 5 组,分别为模型组,盐酸二甲双胍组,EPM 组。另取健康小鼠 10 只作为正常组。试验期间,空白组和模型组分别给予蒸馏水,盐酸二甲双胍组及 EPM 组给药同 2.1。连续 ig 给药 14 d 每天 1 次,第 14 天给药后禁食 12 h,第 15 天小鼠尾静脉取血,检测血糖。

2.4 对四氧嘧啶糖尿病小鼠糖耐量的影响 制备四氧嘧啶糖尿病模型小鼠同 2.3。随机分为模型组,二甲双胍 200 mg·kg⁻¹,EPM 200 mg·kg⁻¹组,另取健康小鼠 10 只做正常对照组。连续 14 d,每天 1 次 ig 给药。第 14 天(禁食 12 h),ig 葡萄糖 2 500 mg·kg⁻¹,尾静脉取血,用强生血糖仪检测 0,30,60,120 min 血糖变化。

2.5 统计学处理 采用 SPSS 17.0 软件进行统计学分析。数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,进行方差分析。 $P < 0.05$ 有统计学意义。

3 结果

3.1 对正常小鼠血糖的影响 连续给药 14 d 后,与正常组小鼠空腹血糖(5.59 ± 0.50) mmol·L⁻¹ 比较,EPM 高、中、低剂量与正常组小鼠血糖比较差异无统计学意义。芭蕉根有效部位对正常小鼠血糖无明显影响。

3.2 对正常小鼠糖耐量的影响 与正常组小鼠比较,芭蕉根提取物可以增强正常小鼠负荷的糖耐量,可以降低在给予葡萄糖后各时间点的血糖值,尤其在 120 min 时与空白组比较有显著差异($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 芭蕉根有效部位对正常小鼠糖耐量的影响($\bar{x} \pm s, n = 10$)

组别	剂量/mg·kg ⁻¹	血糖/mmol·L ⁻¹			
		0 min	30 min	60 min	120 min
正常	-	5.17 ± 1.22	9.22 ± 2.58	8.93 ± 2.33	5.89 ± 0.63
盐酸二甲双胍	200	5.37 ± 1.06	7.82 ± 1.14	7.06 ± 1.41	4.89 ± 0.88
EPM	200	5.34 ± 1.53	8.14 ± 1.26	6.28 ± 1.88	5.10 ± 0.47 ¹⁾

注:与正常组比较¹⁾ $P < 0.05$ 。

3.3 对四氧嘧啶糖尿病小鼠血糖的影响 与正常组小鼠比较,模型组小鼠血糖明显升高($P < 0.05$),EPM 进行干预后,其高剂量可以降低四氧嘧啶模型糖尿病小鼠空腹血糖,与模型组比较具有显著意义($P < 0.05$)。见表 2。

3.4 对四氧嘧啶糖尿病小鼠糖耐量的影响 与正常组比较,模型组小鼠糖耐量明显降低($P < 0.05$),EPM200 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 连续给药 14 d 后,可以降低四氧嘧啶糖尿病小鼠糖负荷后 60,120 min 的血糖值,与模型组比较具有显著意义($P < 0.05$)。提示 EPM 可以增加模型小鼠的糖负荷,提高糖耐量。见表 3。

表 2 芭蕉根有效部位对四氧嘧啶模型小鼠血糖的影响($\bar{x} \pm s, n = 10$)

组别	剂量 $/\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$	血糖/ $\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$	
		给药前	14 d
空白	-	5.42 ± 0.50	5.60 ± 0.45 ²⁾
模型	-	14.55 ± 2.07 ¹⁾	13.25 ± 1.98 ¹⁾
盐酸二甲双胍	200	15.10 ± 1.75 ¹⁾	9.22 ± 1.58 ²⁾
EPM	200	14.75 ± 1.60 ¹⁾	9.88 ± 0.79 ²⁾
	100	14.79 ± 1.78 ¹⁾	11.05 ± 1.51
	50	14.53 ± 1.64 ¹⁾	12.85 ± 1.52

注:与正常组比较¹⁾ $P < 0.05$;与模型组比较²⁾ $P < 0.05$ (表 3 同)。

表 3 芭蕉根有效部位对四氧嘧啶模型小鼠糖耐量的影响($\bar{x} \pm s, n = 10$)

组别	剂量/ $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$	血糖/ $\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$			
		0 min	30 min	60 min	120 min
正常	-	5.56 ± 0.74	9.33 ± 1.67	8.08 ± 1.58	5.97 ± 0.79
模型	-	14.78 ± 1.39	21.62 ± 2.55 ¹⁾	19.87 ± 2.33 ¹⁾	16.07 ± 1.32 ¹⁾
盐酸二甲双胍	200	14.43 ± 1.38	19.53 ± 1.89	16.92 ± 1.38 ²⁾	13.82 ± 1.23 ²⁾
EPM	200	14.92 ± 1.53	19.87 ± 2.33	17.25 ± 1.55 ²⁾	14.23 ± 1.72 ²⁾

4 讨论

糖尿病是由于胰岛素分泌绝对或相对不足、胰岛素抵抗或者两者皆有而引起的以高血糖为特征的一种代谢性疾病^[7]。目前临床常用的口服降糖药物大多是作用于单一靶点药物,常常伴有不同程度的基于主要作用机制的副作用发生。因此,寻找新型、有效、不良反应少的口服降糖药就显得十分迫切。我国应用中药以及民族药历史悠久,积累了大量的临床应用经验以及有效药物,芭蕉根就是苗族人民用于治疗糖尿病的有效药物之一。

本研究发现,芭蕉根的有效部位对正常小鼠血糖没有明显影响,但能明显降低四氧嘧啶诱导的糖尿病小鼠升高的血糖水平。同时,口服糖耐量试验表明,芭蕉根有效部位对正常小鼠以及四氧嘧啶诱导的糖尿病小鼠糖耐量有明显的改善,可以增加小鼠的糖负荷。有研究表明,芭蕉的成分具有一定的 α -葡萄糖苷酶抑制活性^[8],但芭蕉根有效部位降低糖尿病小鼠血糖以及改善小鼠糖耐量是否还有其他减少糖的吸收,促进糖的利用、或者是促进胰岛素的分泌的途径有待进一步研究。

[参考文献]

- [1] 贵州省药品监督管理局. 贵州省中药材、民族药材质量标准[M]. 贵阳:贵州科技出版社,2003:346.
- [2] 孙宜春,王祥培,靳风云. 芭蕉根有效成分的初步研究[J]. 时珍国医国药,2009,20(2):360.
- [3] 王祥培,孙宜春,靳风云,等. 芭蕉根 HPLC 指纹图谱鉴别研究[J]. 中国实验方剂学杂志,2010,16(12):30.
- [4] 王祥培,许世娜,吴红梅,等. 鲜、干品芭蕉根挥发油化学成分 GC-MS 分析[J]. 中国实验方剂学杂志,2011,17(8):82.
- [4] 钱海兵,孙宜春,黄婕,等. 芭蕉根不同提取物的抗炎镇痛作用研究[J]. 时珍国医国药,2010,21(4):780.
- [5] 张倩,康文艺. 芭蕉根活性成分研究[J]. 中国中药杂志,2010,35(18):2424.
- [6] 魏金凤,张倩,赵琳,等. 苗药芭蕉根体外抗菌活性研究[J]. 中国实验方剂学杂志,2010,16(17):67.
- [7] Kahn S E. The relative contributions of insulin resistance and beta-cell dysfunction to the pathophysiology of type 2 diabetes[J]. Diabetologia,2003,46:3.
- [8] 张倩,常星,康文艺. 芭蕉的 α -葡萄糖苷酶抑制活性[J]. 食品工业科技,2010,31(2):125.

[责任编辑 聂淑琴]