

文章编号:1674-7054(2014)02-0179-03

高良姜提取物的降血糖活性

王辉¹, 翟红莉¹, 梅文莉¹, 易博², 蔡彩虹¹, 曾艳波¹, 董文化¹, 戴好富¹

(1. 中国热带农业科学院热带生物技术研究所/农业部热带作物生物学与遗传资源利用重点实验室/海南省黎药资源天然产物研究与利用重点实验室, 海南海口571101; 2. 中国人民解放军第一八七医院, 海南海口571159)

摘要: 利用 α -葡萄糖苷酶抑制活性筛选对海南产高良姜的不同提取部位及其主要化学成分进行降血糖活性测试。结果表明,高良姜的根茎、花、果实和茎叶的乙醇提取物及其主要成分高良姜素、山奈素、异鼠李素和槲皮素对 α -葡萄糖苷酶的抑制活性显著高于阳性对照药阿卡波糖。

关键词: 高良姜; 提取物; 降血糖活性; α -葡萄糖苷酶

中图分类号: R 285.5

文献标志码: A

高良姜(*Alpinia officinarum* Hance)的干燥根茎是重要的南药,是卫生部1998年公布的既是食品又是药品的一种天然植物,是开发新型保健品和功能性食品的重要原料。据2010版《中国药典》记载,其功能主治为“温胃止呕,散寒止痛。用于脘腹冷痛,胃寒呕吐,暖气吞酸^[1]”。由于高良姜的用途广泛^[2],近年来,在广东、广西和海南等地均有大面积种植,其中,广东徐闻的种植面积约4466 hm²,产品占全国90%以上。高良姜传统以其干燥根茎入药,在采收过程中,高良姜的花、果实和茎叶自然枯萎或作为废弃物被抛至田间地头,处理麻烦,而且容易将姜瘟等病害传播给下一茬高良姜。目前,从食品中寻找降血糖成分成为如今降糖产品开发的热点^[3-5]。为此,笔者建立了基于 α -葡萄糖苷酶的降血糖模型,对高良姜及其废弃物进行活性筛选,旨在为解决高良姜的废弃物问题,同时,为高良姜型降血糖药物或保健食品的开发提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 植物材料 高良姜不同部位样品于2013年7月采自海南省海口市高良姜种植基地,共计4个批次,样品编号依次为A~D(见表1)。样品材料由中国热带农业科学院热带生物技术研究所代正福副研究员鉴定为姜科山姜属良姜亚属高良姜(*Alpinia officinarum* Hance),凭证标本(HK201307Ge, HK201307Ha, HK201307Go和HK201307Ye)存放于中国热带农业科学院热带生物技术研究所。

1.2 药品和试剂 药品:阿卡波糖(拜糖平,购买自拜耳医药公司,生产批号:BJ12559), α -葡萄糖苷酶(EC 3.2.1.20,东京TLC公司,批号为MGI01),对硝基苯- α -葡萄糖苷(pNPG,购买自sigma公司);试剂:磷酸钾、无水乙醇、二甲基亚砜、氯化钠(NaCl)和碳酸钠(Na₂CO₃)均为分析纯,国药集团化学试剂公司生产;高良姜素、山奈素、异鼠李素和槲皮素对照品购买自中国药品生物制品检定所。

收稿日期:2013-03-25

基金项目:海南省重大科技专项(ZDZX2013008-4);海南省中药现代化专项资金(2011ZY002,2012ZY008)

作者简介:王辉(1981-),女,博士,副研究员, E-mail: wanghui@itbb.org.cn

通信作者:戴好富(1974-),男,博士,研究员,研究方向:天然产物化学, E-mail: daihaofu@itbb.org.cn

表1 高良姜样品来源
Tab. 1 Sources of *Alpinia officinarum* samples

产地 Origin of place	样品编号 Sample code	采集部位 Part sampled	批次编号 Batch number
海口市 HaiKou City	A	根茎 Root and stem	HK201307Ge
	B	花 Flower	HK201307Ha
	C	果实 Fruit	HK201307Go
	D	地上茎叶 Stem and leaf	HK201307Ye

1.3 实验方法

1.3.1 供试品的制备 高良姜根茎、花、果实各取 5 g, 粉碎后乙醇超声提取 3 次(每次 20 min), 将提取液离心去沉淀后, 取上清液, 50 °C 以下浓缩为浸膏, 冷冻干燥, 溶于甲醇, 并稀释为不同质量浓度的溶液。

精密称取高良姜素、山奈素、异鼠李素和槲皮素适量, 溶于甲醇或 DMSO, 并稀释为不同质量浓度的溶液。

1.3.2 建立测定体外 α -葡萄糖苷酶抑制活性体系 本测试在紫外分光光度计上进行, 反应体系参照景春^[6-9]的方法并进行优化, 优化后为: 0.1 mmol · L⁻¹ 的磷酸钾缓冲液 (pH6.8) 0.5 mL, 再加入 10 mg · L⁻¹ α -葡萄糖苷酶 100 μ L, 0.5 mL 样品溶液, 混匀, 37 °C 恒温 15 min 后, 加入 2.5 mmol · L⁻¹ pNPG 0.5 mL, 混匀后 37 °C 恒温 15 min, 最后加入 1 mL 0.2 mol · L⁻¹ 的 Na₂CO₃ 溶液终止反应, 于 405 nm 波长下测 OD 值, 重复 3 次, 取平均值。以阿卡波糖为阳性对照, 分别检测不同浓度的高良姜提取物及主要成分对 α -葡萄糖苷酶的抑制活性, 计算其 IC₅₀ 值。

$$\text{酶活性抑制率} = \frac{A_{\text{空白}} - (A_{\text{样品}} - A_{\text{背景}})}{A_{\text{空白}}} \times 100\%$$

式中 $A_{\text{空白}}$: 不加待测样品, 只加入待测样品的溶剂, 进行反应后的吸光值; $A_{\text{样品}}$: 加入待测样品反应后的吸光值; $A_{\text{背景}}$: 只加待测样品反应后的吸光值。

2 结果与讨论

高良姜根茎、花、果实和地上茎叶 4 个部位的乙醇提取物以及其主要黄酮类成分(高良姜素、山奈素、异鼠李素和槲皮素)对 α -葡萄糖苷酶均有很强的抑制率, 其 IC₅₀ 值明显小于阳性对照阿卡波糖(见表 2)。这说明高良姜 4 个部位的乙醇提取物及其主要黄酮类成分都具有降血糖活性, 其中, 根茎、花、果实、地上茎叶的乙醇提取物的降血糖活性初筛结果显示: 果 > 地上茎叶 > 花 > 根茎, 黄酮类成分活性初筛结果显示山奈素 > 槲皮素 > 异鼠李素 > 高良姜素。

表2 高良姜不同部位乙醇提取物对 α -葡萄糖苷酶的抑制作用
Tab. 2 Inhibition of ethanol extract from different parts of *A. officinarum* against α -glucosidase

	批次/样品 Batch/sample	溶剂 Solvent	IC ₅₀ / (μ g · mL ⁻¹)
高良姜材料 <i>A. officinarum</i>	HK201307Ge	甲醇 Methyl alcohol	269.24
	HK201307Ha	甲醇 Methyl alcohol	142.25
	HK201307Go	甲醇 Methyl alcohol	113.15
	HK201307Ye	甲醇 Methyl alcohol	130.00
单体化合物 Monomeric compound	山奈素 Kaempferide	甲醇 Methyl alcohol	58.85
	异鼠李素 Lsorhamnetin	DMSO	120.15
	高良姜素 Galangin	DMSO	154.18
阳性对照 Positive control	槲皮素 Quercetin	DMSO	102.16
	阿卡波糖 Acarbose	DMSO	788.36

高良姜 4 个部位的乙醇提取物和主要黄酮类成分对 α -葡萄糖苷酶的抑制作用强于阳性对照药阿卡波糖,其中,高良姜中含量很高的 4 个黄酮类化合物具有很好的抑制活性,这提示黄酮类成分可能为高良姜降血糖作用的主要活性成分。高良姜根茎、花、果实和地上茎叶 4 个部位的乙醇提取物对 α -葡萄糖苷酶的抑制活性的 IC_{50} 值和其中的单体化合物在 1 个数量级,且相差不大。这提示高良姜中还有某些微量成分可能具有更高的降血糖活性,笔者后续工作有望从中分离出降血糖活性更高的单体化合物。高良姜果的乙醇提取物的降血糖活性最强,其次为茎叶和花,根茎最弱,呈现出地上部分的降糖活性优于地下部分。在降血糖活性的中药筛查中,有文献亦指出多种药用植物以及松树的果实、叶片和种子都表现出较强的降血糖活性^[10-11]。本研究与以上文献报道基本相符。本研究测得高良姜地上部分具有良好的降血糖活性,为此,可考虑将其地上部分开发成新型降血糖药物,使得高良姜资源得到充分利用。

参考文献:

- [1] 中国药典委员会. 中国药典: II 部 [S]. 北京: 化学工业出版社, 2001: 236.
- [2] 胡佳惠, 闫明. 高良姜的研究进展 [J]. 时珍国医国药, 2009, 20(10): 2544-2546.
- [3] 陈萍, 朱丽云, 金晖, 等. 茶多糖的分离制备及其对 ALX 模型小鼠的降糖作用研究 [J]. 食品科技, 2013, 38(5): 194-196.
- [4] 伍曾利. 苦瓜多肽降血糖功能研究 [J]. 轻工科技, 2013, (7): 13-14.
- [5] 张钟, 吴文婷, 王萍, 等. 荔枝水溶性多糖作为 α -葡萄糖苷酶抑制剂的活性测定 [J]. 食品科学, 2013, 34(13): 175-179.
- [6] JONG-ANURAKKUN N, BHANDARI M R, KAWABATA J, et al. α -Glucosidase inhibitors from Devil tree (*Alstonia scholaris*) [J]. Food Chemistry, 2007, 103: 1319-1323.
- [7] 胡琳. 中药提取物对鼠肠 α -葡萄糖苷酶抑制作用的研究 [J]. 世界临床药物, 2012, 33(12): 1-4.
- [8] 张海凤, 董亚琳, 张琰. 没食子酸对 α -葡萄糖苷酶的抑制作用及其降糖机制研究 [J]. 中国药业, 2011, 20(12): 8-10.
- [9] 吕欢, 罗明琍, 方飞, 等. 桑叶提取物对体外 α -葡萄糖苷酶活性的影响 [J]. 时珍国医国药, 2012, 23(1): 41-42.
- [10] KIM Y M, WANG M H, RHEE H I. A novel alpha-glucosidase inhibitor from pine bark [J]. Carbohydr Res., 2004, 339(3): 715-717.
- [11] KIM Y M, JEONG Y K, WANG M H, et al. Inhibitory effect of pine extraction alpha-glucosidase activity and postprandial hyperglycemia [J]. Nutrition, 2005, 21(6): 756-761.

Hypoglycemic Activity of Extract of *Alpinia officinarum*

WANG Hui¹, ZHAI Hongli¹, MEI Wenli¹, YI Bo², CAI Caihong¹, ZENG Yanbo¹,
DONG Wenhua¹, DAI Haofu¹

(1. Institute of Tropical Bioscience and Biotechnology / Ministry of Agriculture Key Laboratory of Biology and Genetic Resources of Tropical Crops / Hainan Key Laboratory for Research and Development of Natural Products from Li Folk Medicine, CATAS, Haikou 571101, China; 2. Department of Pharmacy, the 187th hospital of PLA, Haikou 571159, China)

Abstract: Hypoglycemic activity of main constituents and extracts of different parts of the plant lesser galangal (*Alpinia officinarum* Hance) were determined using inhibitory assay of α -glucosidase. The results indicated that ethanol extracts of the rhizome, flowers, fruits and leaves of *A. officinarum* and its main ingredients galangin, kaempferol, isorhamnetin and quercetin all produced obviously higher inhibitory activities against α -glucosidase than the positive control acarbose. Hypoglycemic activities of flowers, fruits and leaves of *A. officinarum* were first reported, which provides basis for the study and development of the waste material in the harvest of *A. officinarum*.

Key words: *Alpinia officinarum*; hypoglycemic activity; α -glucosidase