

植物中的天然降糖物质(综述)

穆效群 姚小曼

(北京市卫生防疫站, 北京 100013)

糖尿病目前已成为全球性卫生保健问题, 据 WHO 1992 年统计, 全世界约有 6 000 万糖尿病患者, 预计到 2002 年将增加 5 倍。我国的糖尿病患者将于 2000 年超过 5 000 万, 继而成为世界第一糖尿病大国。糖尿病并发症多、致残率高等特点, 决定了其高昂的治疗成本。目前尚无治愈糖尿病的有效方法。因此控制患者血糖水平、预防并发症是治疗糖尿病的关键。由于这是一个长期的过程, 故应用植物中的天然降糖物质与应用合成药物相比, 具有易于接受和坚持及毒副作用小的优点。因此, 近年来国内外有关各种植物中天然降糖物质的研究和开发十分活跃。本文对一些天然降糖物质及其可能的作用机制进行综述。

目前已被证实具有降糖作用的植物种类很多, 根据其应用的方式、广泛程度和历史可大致分为常用蔬菜、茶叶、谷物、植物药等 4 类。

1 常用蔬菜

1.1 苦瓜 近年来, 有关苦瓜降糖作用的研究很多, 且已从苦瓜中分离出多种蛋白质、皂甙等成分。^[1]有研究表明, 苦瓜皂甙对模型动物有明显的降血糖作用, 与优降糖相比, 其作用缓慢而持久。^[2]也有研究表明, 在苦瓜肉的甲醇提取物中除去皂甙后, 果汁的降糖作用提高, 提示苦瓜肉中含有非皂甙降糖化合物。值得注意的是, 苦瓜种子因含有大量的 α -海藻糖而具有使血糖升高的作用。^[3]美国的 karunanayake 等的研究表明, 苦瓜汁的降糖作用是通过刺激活化的 β 细胞分泌的胰岛素实现的。^[2]Liaghat Ali 等则认为, 苦瓜肉中的非皂甙降糖化合物还能改善胰岛素的作用。^[3]由于非胰岛素依赖型糖尿病(NIDDM) 患者大都存在组织对胰岛素敏感性降低, 即胰岛素抵抗, 而能改善胰岛素作用的物质对 NIDDM 的控制会更有效。因此, 今后对苦瓜肉中非皂甙化合物的定性、分离和提取具有重要意义。

1.2 南瓜 南瓜是我国传统的降糖食物之一, 70 年代日本的名和能治方对应用南瓜粉治疗糖尿病进行了报道。研究表明, 南瓜的降糖成分主要为南瓜戊糖;^[4]也有人认为南瓜的主要降糖成分是果胶和铬, 其中果胶可延缓肠道对糖及脂质的吸收, 而缺铬则是 NIDDM 的重要发病机制之一。故南瓜不仅可以影响糖的吸收, 还可通过补充铬元素, 从而使 NIDDM 患者体内缺乏的一种含铬复合物—糖耐量因子(GTF) 得到补充, 进而起到降糖作用。^[5]

1.3 豌豆 Tormor MA 等人应用体内和体外试验研究了豌豆冻干粉及粗提物的降糖作用, 结果表明, NIDDM 大鼠在经口给予含有豌豆冻干粉的饮食 2~3 d 后, 血糖明显降低, 10 d 后, 血糖下降 50%; 同时, 豌豆粗提物有很强的抑制胰淀粉酶活性的作用, 他们认为豌豆可通过抑制肠道内碳水化合物的消化而降低血糖。^[6]

具有降糖作用的常用蔬菜是十分重要的天然降糖资源, 因其安全无毒, 可大量常年坚持摄入, 还能提高饮食控制的作用和可操作性, 故对此类蔬菜降糖作用机制和功能因子及增强降糖作用的方法研究, 对糖尿病的预防和控制具有重要意义。

2 茶叶 我国及日本民间常泡饮粗老茶治疗糖尿病, 汪东风等人认为茶叶中的主要降糖成分是茶叶复合多糖(TPS), 在给予小鼠腹腔注射 TPS 12 h 后, 其血糖显著下降。^[7]陶春香等人的研究又证实, 从茶叶中提取的茶色素具有明显的降血糖和降血脂的作用, 其作用机制可能是通过改善血液的流变性和血小板聚集性, 降低

全血粘度,改善全身微循环及组织代谢水平,间接起到改善胰岛 β 细胞功能的作用。^[8]廖品叔等人的研究也证实了茶色素对糖尿病患者有显著的抗凝、促纤溶、防止血小板粘附和聚集的作用。^[9]日本 Nakahara 等的研究则表明,乌龙茶提取物可抑制 α -淀粉酶和蔗糖酶的活性,故可阻碍小肠对淀粉和蔗糖的消化吸收,从而抑制餐后血糖升高。^[10]

中国是茶叶的故乡,有着悠久的饮茶历史和博大精深的茶文化,近年来国内外对茶叶的深入研究也表明,茶叶富含多种矿物质、氨基酸等营养成分以及茶多酚、茶色素等具有多种保健作用的功能因子,特别是对茶叶降糖作用的研究成果为糖尿病患者提供了一种简便易行、便于长期坚持且十分经济的控制病程发展的方法。因此,以茶叶为主要成分或载体的降糖产品的开发也有着非常广阔的前景。

3 谷物 研究表明,麦麸、豆番粉(主要成分是荞麦)、玉米粉等富含水溶性纤维的谷物可改善糖尿病患者的糖代谢和脂肪代谢,并减少外源性胰岛素的用量。其可能的作用机制包括:(1)延迟胃排空,延缓糖、水、胆固醇等物质的吸收。(2)在小肠表面形成一种高粘性液体,将食物包被起来,对肠道的消化酶形成一道屏障。(3)水溶性纤维被肠道细菌水解后,在肠道中形成乙酸盐、丙酸盐,可经门静脉吸收,并刺激肝脏的糖酵解、抑制糖异生。(4)减少胃肠肽分泌,减轻胰岛 β 细胞的负担,增加胰岛素与其受体结合,增加组织对胰岛素的敏感性,减轻胰岛素抵抗。^[11, 12]还有报道表明,玉米穗多糖对正常及糖尿病小鼠均有显著的降血糖作用,可减轻四氧嘧啶对胰岛 β 细胞的损伤,认为其降糖机制为促进胰岛 β 细胞分泌胰岛素。^[13]

饮食控制主要是对主食的控制,已成为控制糖尿病的重要方法之一。具有降糖作用的谷物可使糖尿病患者的血糖保持在较低水平并减少饥饿感,可大大提高饮食控制的效率和可操作性,故目前迫切需要对以此类谷物为主要原料,具有降糖作用的主食的研发。

4 植物药 我国的中草药及印度、非洲、拉美等地区的传统植物药中都有许多植物用于糖尿病及其并发症的治疗。近年来,对传统降糖植物药的研究和开发已成为国内外的热点。

人参用于糖尿病的治疗在《本草纲目》中就有记载,近几十年有很多关于以人参为主的复方制剂治疗糖尿病的报道。谢宗长等人的研究证实,人参可明显降低由链脲佐霉素造成的糖尿病模型大鼠的空腹血糖,^[14]Yokzawa Takako 等报告腹腔注射人参皂甙-Rb₂(人参二醇组皂甙的一种)6 d后,糖尿病大鼠的血糖降低、肝中碳水化合物及糖代谢趋向正常、多食多尿等症状减轻;^[15]一种菊科植物——火绒草被证实可抑制肾上腺素对糖原的分解,并可抑制外源葡萄糖引起的血糖升高,研究者认为它还可能减轻四氧嘧啶对胰岛 β 细胞损伤或改善其功能的作用;^[16]甘草中的异甘草素被证明是一种强醛糖还原酶抑制剂,而葡萄糖还原为糖醇的活性增强,即醛糖还原酶活性增强是糖尿病性神经病变、白内障等并发症的发病机制之一,故甘草可预防糖尿病并发症的发生;^[17]大黄对糖尿病肾病有治疗作用,它不仅可以控制肾脏肥大(糖尿病肾病的重要病理特征),还能减轻蛋白尿程度;^[18]除此之外,荨麻、余甘果、葛根、丹参、元参、山药、雪莲等许多中草药都被用于降糖制剂的配方。^[19~22]

国外应用植物药治疗糖尿病也有十分悠久的历史,日本的当药和狼牙菜、智利的老鹳草属植物、墨西哥的仙人掌属植物、非洲的巴戟天属植物亮叶巴戟根、印度的 Shilajit 等都是传统的降糖植物药。近几年有关这些植物药的药理机制研究也取得了很大进展,如老鹳草属植物中可能含有醛糖还原酶抑制剂;亮叶巴戟根可能通过减少或暂时抑制糖原分解和肝糖原异生,或通过提高肌肉、脂肪组织及其他器官的葡萄糖渗透性、增加肝糖原生成等途径使血糖降低;印度的 Shilajit 是印度草医学中常用的抗衰老药,研究者证实它可以使四氧嘧啶所致糖尿病模型大鼠的血糖明显下降,并抑制 SOD 活性的降低,提示它可能通过减轻胰岛 β 细胞的氧化损伤起到保护胰岛 β 细胞及其功能的作用。国外的传统降糖植物药还包括欧洲刺柏的果实、玉竹的根茎、叙利亚枣、葫芦巴种子、桉树叶、车前草等。^[10, 23~26]

具有降糖作用的植物药与化学合成药物相比,具有毒副作用小的优点,适合于对糖尿病的长期控制,应用前景非常广阔,故已成为目前国内外的研究热点。值得注意的是,国外对此类植物药的研究已经达到分离、提取功能因子,深入探讨作用机制的水平。目前国内大多数有关研究还停留在对植物药粗提物、验方等的降糖

效果研究上,这种状况对中草药走向世界十分不利,也是对我国中草药资源的极大浪费。因此,今后应对中草药的降糖机制进行深入研究,并对各种功能因子进行分离提取,从而进一步提高其降糖作用,同时对药剂的外观、口感等进行改进,便于长期服用。

综上所述,应用植物或植物制剂治疗糖尿病在国内外都有很长的历史,经过长期应用和近年来的研究也证实了植物中确实存在大量的天然降糖物质,随着今后糖尿病患者人数在全球范围的激增,对这些天然药物的研究和开发需求非常迫切,特别是对其作用机制和功能因子的研究更应是今后的重点,WHO 也建议进行此方向的深入研究,以便发现对糖尿病治疗有效的食品添加剂或天然药物。^[24]

参考文献:

- [1] 张勇,等. 苦瓜化学成分和药理作用研究进展[J]. 中医药信息, 1996, 5: 31~ 32
- [2] 严启新,等. 苦瓜的研究及开发思考[J]. 时珍国药研究, 1997, 8(4): 380~ 381
- [3] Liaquat Ali, et al. Studies on hypoglycemic effects of fruit pulp, seed and whole plant of *Momordica Charantia* on normal and diabetic model rats[J]. *Planta Med*, 1993, 59: 408~ 412
- [4] 高彦彬,等. 珊莱特营养液治疗非胰岛素依赖型糖尿病的临床观察[J]. 中国医药学报, 1997, 12(3): 31~ 32
- [5] 杨凌辉. 南瓜粉治疗非胰岛素依赖型糖尿病 32 例[J]. 中国中西医结合杂志, 1997, 17(9): 569~ 570
- [6] 左风. 豌豆对非胰岛素依赖型糖尿病的治疗作用[J]. 国外医学中医中药分册, 1998, 20(3): 45
- [7] 汪东风,等. 粗老茶治糖尿病的药理成分分析[J]. 中草药, 1995, 26(5): 255~ 257
- [8] 陶春香,等. 茶色素治疗非胰岛素依赖型糖尿病 100 例疗效观察[J]. 中国血液流变学杂志, 1998, 8(3): 33~ 36
- [9] 廖品叔,等. 茶色素对糖尿病、心、肺、脑血管病患者的血液流变性影响[J]. 中国血液流变学杂志, 1998, 8(3): 37~ 39
- [10] 徐莉,希雨. 几种传统药物的降糖活性和降糖机理[J]. 国外医学植物药分册, 1996, 11(4): 166~ 168
- [11] 郭蔚,等. 麦麸对糖尿病大鼠的治疗作用[J]. 西南国防医药, 1998, 8(2): 81~ 82
- [12] 宋小敏,等. 豆薯粉与玉米粉对人体血糖、胰岛素、胰升血糖素的影响[J]. 新乡医学院学报, 1998, 15(3): 234~ 238
- [13] 孔庆胜,等. 玉米穗多糖对四氧嘧啶糖尿病小鼠高血糖的防治作用[J]. 济宁医学院学报, 1996, 19(2): 45
- [14] 谢宗长,等. 人参抗实验性糖尿病大鼠脂质过氧化损伤的研究[J]. 中国中西医结合杂志, 1993, 13(5): 289~ 290
- [15] 黄泰康. 常用中药成分与药理手册[M]. 中国医药科技出版社, 1994, 80~ 81
- [16] 焦淑萍,等. 火绒草降血糖作用的初步研究[J]. 中草药, 1997, 28(11): 673~ 675
- [17] 张萍,等. 甘草及其制剂药理与临床应用研究新进展[J]. 中草药, 1997, 28(9): 568~ 571
- [18] 杨俊伟,等. 大黄治疗糖尿病肾病的实验研究[J]. 中华内分泌代谢杂志, 1993, 9(4): 222~ 224
- [19] 权宜淑. 值得开发的荨麻属药用资源[J]. 中药材, 1997, 20(1): 8~ 10
- [20] 蔡敦保,等. 余甘果治疗糖尿病高血脂临床观察[J]. 福建医药杂志, 1994, 16(4): 42
- [21] 王志英,等. 三参汤治疗糖尿病的体会[J]. 山西中医, 1998, 14(2): 53~ 54
- [22] 王旭,等. 雪莲降糖汤治疗糖尿病(Ⅱ型) 50 例[J]. 新疆中医药, 1997, 15(2): 22~ 23
- [23] 郭澄,张纯. 国外植物药治疗糖尿病的研究进展[J]. 国外医学中医中药分册, 1997, 19(3): 51~ 52
- [24] Alison M, Gray and Peter R Flatt. Antihyperglycemic action of *Eucalyptus* (*Eucalyptus*) are associated with pancreatic and extra- pancreatic effects in mice[J]. *J Nutr*, 1998, 128: 2319~ 2323
- [25] Rodriguez M Moran, et al. Lipid- and glucose- lowering efficacy of *Plantago Psyllium* in type II diabetes[J]. *J Diabetes Complications*, 1998, 12(5): 273~ 278
- [26] Alberto C, Frati- Munari, et al. Hypoglycemic effect of *Opuntia streptacantha* Lemaire in NIDDM[J]. *Diabetes Care*, 1988, 11: 63~ 66

中图分类号: R15, R587.1 文献标识码: E 文章编号: 1004—8456(2000)04—0044—03