

- meaning on taxonomy and identification [J]. *Chin J Pharm Anal* (药物分析杂志), 2000, 20(2): 75-78.
- [18] Ba X Q, Yan Z, Xu G J, et al. An observation on the spores and hyphae of fungi of *Gasteromycetes* produced in Northeast China through scanning electron microscope [J]. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 1998, 29(5): 332-334.

- [19] Zheng J H, Lou Z C. The application of scanning electron microscope on the identification of pharmacognosy [J]. *J Beijing Med Coll* (北京医学院学报), 1983, 15(2): 125-127.
- [20] Huang H X. The application of scanning electron microscope on the identification research of pharmacognosy [J]. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 1993, 24(12): 656.

## 魔芋的药用价值

刘桂敏\*

(天津市医药科学研究所, 天津 300070)

魔芋为天南星科(Araceae)魔芋属(*Amorphophallus* B. ex Decne.)多年生草本植物的块茎,在我国有较广泛的分布。我国有 18 个魔芋品种,具有药用价值的有 5 种:魔芋 *A. rivieri* Durieu、疏毛魔芋 *A. sinensis* Belval、南蛇魔芋 *A. dunnii* Tutcher、东川魔芋 *A. mairei* Lévl、疣柄魔芋 *A. villosum*<sup>[1]</sup>。具有药理作用的是从魔芋块茎中提取的杂多糖魔芋葡甘露聚糖(KGM)。由于 KGM 具有吸水性、凝胶性、黏结性、低热可食的特性,在食品加工、日用化学、保健品等都有广泛的应用。

### 1 调血脂作用

陈黎等<sup>[2]</sup>对魔芋的降血脂作用进行了研究。高血脂组小鼠每天喂高脂溶液,低聚糖组在高脂溶液中加入 30% 魔芋低聚糖,结果低聚糖组小鼠血清中甘油三酯(TG)较高脂组降低 29%,总胆固醇(TC)降低 32%,高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)升高 35%,与高脂组比较  $P < 0.001$ ,降脂作用较为明显。王忠霞等<sup>[3]</sup>对大鼠进行魔芋降血脂试验,高血脂组喂 100% 高脂饲料,试验组饲喂 90% 高脂饲料和 10% 魔芋精粉,结果发现高脂组肝脏体积大、边缘钝、色泽灰黄呈明显脂肪肝状,试验组肝脏颜色形态接近正常对照组。另有研究观察到大鼠饲料含 5%, 10% 魔芋能明显降低血清胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)和极低密度脂蛋白胆固醇(VLDL-C)的作用。同时发现 LDL-C 与 TC 的比值及与 HDL-C 比值明显下降( $P < 0.01$ ), HDL-C 与 TC 比值上升( $P < 0.001$ )。对魔芋降血脂的过程人们进行了许多探讨, KGM 为  $\beta$ -D 甘露糖以 2:3 或 1:1.6 的摩尔比以  $\beta$ -1,4 糖苷键结合构成,在主链甘露糖的 C<sub>3</sub> 位上存在着通过  $\beta$ -1,3 键结合的支链结构。其可用含高活性甘露糖酶工程菌水解为低聚糖,经还原糖测定和色谱法鉴定为二糖或三糖的异构体<sup>[4]</sup>。魔芋的降血脂作用源于魔芋低聚糖,但不排除魔芋中存在其他成分也有降血脂作用,若用一定质量的魔芋低聚糖与同等质量的魔芋精粉两组对照便可判定。由于魔芋低聚糖难消化,摄入人体后不易被消化液中的酶分解,进入大肠后被双歧杆菌利用,促使双歧杆菌大量增殖。双歧杆菌通过控制新形成的 LDL-C 接受器和影响羟基甲基戊二酸单酰辅

酶 A 还原酶的活性控制胆固醇的合成从而降低 LDL-C 含量。低聚糖还可以与胆酸结合,降低了胆酸在肝循环的浓度从而迫使胆固醇向胆酸方向转化,低聚糖与胆酸的结合物排除体外阻止胆酸再吸收,间接降低了胆固醇。魔芋可降低血清 TG 和 TC 水平,升高 HDL-C 水平,说明魔芋对高脂血症有重要的防治意义。

### 2 降血糖作用

茅彩萍等<sup>[5]</sup>用魔芋精粉对四氧嘧啶糖尿病大鼠模型进行了试验,结果在给药两周未显著降低模型大鼠的空腹血糖值,糖耐量能力明显增加。魔芋精粉可使四氧嘧啶糖尿病大鼠的胰岛结构逐步恢复和改善,降血糖作用在一定给药浓度范围内呈一定的量效关系。

刘红<sup>[6]</sup>进行了 KGM 对肥胖及糖尿病小鼠的治疗作用的研究,试验表明 KGM 能明显降低四氧嘧啶糖尿病小鼠的血糖。受试鼠的进食量、饭量及尿量接近正常小鼠,“三多”症状得到明显改善。魔芋精粉无明显刺激分泌胰岛素的作用,是通过改善糖代谢环境产生降糖作用的。可减轻四氧嘧啶对胰岛细胞的损伤,改善受损细胞的功能,使糖尿病的症状得到缓解。

### 3 改善肠道功能清宿便的作用

人们在日常生活中很容易产生宿便,废物在肠道长期堆积产生毒素,引起多种疾病,加重糖尿病、高血压、影响美容甚至引发癌症。崔熙等<sup>[7]</sup>的试验说明白魔芋可促进排便和缩短排便时间。由于 KGM 有极强的吸水性,可吸水膨胀 80~100 倍,可增加粪便的含水量,软化大便。KGM 还具有凝胶性、黏结性、可形成黏稠的溶胶,有润肠作用,减少肠道内有害物质的重吸收。另外,魔芋低聚糖可使大肠内双歧杆菌大量增殖。双歧杆菌是无任何毒性的菌群,具有明显的免疫调节作用,产生短链脂肪酸刺激肠蠕动,把致癌的脱氧胆酸、石胆酸突变原物质及其他废物迅速排出体外,清除宿便。使人体处于正常代谢状态,可见魔芋的肠道保健作用极为突出。

### 4 减肥作用

低热量是 KGM 的特性之一。袁秉祥等<sup>[8]</sup>研究发现

0.17~1.5 g/kg KMG 可降低营养性肥胖大鼠的体重,减少脂肪堆积,脂肪细胞数量和大小都有所下降。另有试验表明,饲料中添加魔芋在一定范围内魔芋组的体重低于对照组。刘红<sup>[9]</sup>的试验表明普通饲料组肥胖小鼠体重增量、摄食量无显著变化,而喂每 100 g 普通饲料加入 KGM 200 mg 的小鼠体重明显下降,摄食量明显减少。另外,KGM 组小鼠体内脂肪明显减少,肝脏 TG 含量降低,KGM 组的李氏指数 (Lee index) 也小于普通饲料组。由于魔芋自身低热量且相对分子质量大、黏性大,吸水膨胀有饱腹感,能延缓食物从胃到小肠的通过;降低单糖吸收,使脂肪酸的合成能力下降;增加大肠水分,润肠通便,加快废物排出,起到减肥作用。

### 5 魔芋的慢性毒性及对微量元素吸收的影响

崔熙等<sup>[7]</sup>每日给小鼠 1 g 白魔芋制剂 3 次,总量为 10.8 g/kg,连续 7 d 未见异常反应或死亡。对大鼠进行白魔芋制剂 1 g/kg 连续 3 个月停药观察两周后,取血检查得知,血尿常规、肝肾功能、病理组织、计算脏器系数均在正常范围内,与对照组相比无明显差异。有报道显示<sup>[9]</sup>KGM 对大鼠的 Ca、Fe、Zn、Cu 4 种元素的粪排出量及血清、股骨含量无影响。人体试验也未见对 Zn、Fe、Ca 吸收的影响。KGM 对大鼠的血清 Ca、P 含量股骨重量和股骨 Ca、P 含量无不良影响,骨形态均无显著变化,对 Ca、P 代谢无不良影响。茅彩萍等<sup>[19]</sup>试验得知,小鼠对魔芋精粉 1 g 的最大耐受量大于 200 g/kg,按千克计算,相当于成人每日用量的 280 倍以上,可见魔芋对人是安全的。

### 6 预防动脉粥样硬化和抗衰老作用

刘红<sup>[11]</sup>对动脉粥样硬化家兔模型进行了研究观察,模型组平均脂质斑块面积占主动脉内膜的 20.5%,模型组家兔的血清 NO 和血浆 SOD 活性显著降低。魔芋 KGM 组 (用 KGM 1 g/kg,一天 2 次,每次 100 mg/kg) 的血清 NO、血浆 SOD 活性均明显升高,血浆 ET 和 MDA 含量明显下降。说明 KGM 有清除氧自由基,抗脂质过氧化损伤的药理作用。此外,发现长期食用魔芋可延缓脑神经胶质细胞、心肌细胞和大中静脉内皮细胞的老化,调节脂代谢;改善细胞表面电荷,降低血液黏滞性,具有抗衰老作用。

### 7 讨论与展望

魔芋具有很高的药用价值,又无不良反应,应用领域都为慢性病,而这些慢性病又与日常生活习惯、饮食密切相关。目前市场上魔芋食品还不多见,开发利用好魔芋自然资源有重大的社会效益和经济效益,使更多的人认识它,接受它,受益于它。吴道澄等<sup>[13]</sup>用气流粉碎法制备了魔芋纳米粉末。试验证明,魔芋纳米粉末比魔芋精粉有更好药效,吸收度大

大提高,使魔芋得到更充分的利用,对魔芋的深加工也有重要意义。利用魔芋的黏稠性、凝胶性可制成魔芋果冻,加工成各种口味的干粉冲剂,制成即冲型饮料。还可将魔芋精粉或纳米粉加入面粉中制成方便面,加入奶粉中制成魔芋奶粉,或制成魔芋粉丝、魔芋豆腐等。利用魔芋的特性可加工制成膏体作为各种日用化妆品的载体,护肤保湿,绿色天然。魔芋在工业上也有很广泛的用途,可深入开发出许多新材料服务于人类,展望魔芋的应用前景非常光明。

### References :

- [1] Bo Q M, He P, Chen J H. Research of *A morphophallus rivieri* category plant resource [J]. *J Hubei Agric Coll* (湖北农学院学报), 2000, 20(3): 213-217.
- [2] Chen L, Yang Y Y, Yan S Z. The effects of Konjac oligosaccharides on decreasing blood lipid [J]. *Chin J Biochem Pharm* (中国生化药物杂志), 2002, 23(4): 181-182.
- [3] Wang Z X, Yang L L, Liu H, et al. Effects of refined Konjac meal on lipid metabolism and blood viscosity of rat fed high fat forage [J]. *J Hyg Res* (卫生研究), 2002, 31(2): 120-121.
- [4] Zhang K H, Huang X M. The special function characters and application of new type low polysaccharide [J]. *Dev Testing Res Meat Ind Prod* (肉类工业产品开发实验研究), 2001, 236(2): 21-24.
- [5] Mao C P, Xu N Y, Gu Z L. Hypoglycemic effects of *A morphophallus* Konjac in alloxan diabetic rats [J]. *Chin J Mod Appl Pharm* (中国现代应用药学杂志), 2001, 18(3): 185-187.
- [6] Liu H. Therapeutic effect of Konjac glucomannan on experimental obesity and diabetic mice [J]. *Acta Nutr Sin* (营养学报), 2002, 24(4): 437-438.
- [7] Cui X, Jiang X C, Zhou P. Purgative effect of *A morphophallus albus* [J]. *J Chin Med Mater* (中草药), 1996, 19(12): 627-629.
- [8] Yuan B X, Li Y L, Su Y F, et al. Effect of glucomannan on the nutrient fat rats [J]. *Northwest Pharm J* (西北药学杂志), 1998, 13(4): 160-161.
- [9] Hu Y H, Zhang L S, Zhou H M, et al. Influences of refined Konjac meal on the levels of four minerals in rats [J]. *Bioned Environ Sci*, 1990, 3: 306-310.
- [10] Mao C P, Han R, Gu Z L. The effect of Konjac flour on the level of serum glucose in mice [J]. *Acta Acad Med Suzhou* (苏州医学院学报), 1999, 19(8): 875-877.
- [11] Liu H. Effects of glucomannan on nitric oxide, endothelin, and lipid peroxidation in atherosclerotic rabbits [J]. *Chin J Clin Pharm Ther* (中国临床药理学与治疗学), 2002, 7(6): 534-535.
- [12] Wu D C, Wu H. Study on antiobesity of *A morphophallus rivieri* ultrafine grinding and nanometer powder [J]. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 2003, 34(27): 141-143.

### 《海峡药学》2005 年征订启事

《海峡药学》系中国药学会福建分会主办公开发行的药学刊物。本刊为双月刊,大 16 开本,72 页,逢双月下旬出版。每期定价 5.00 元,全年 30.00 元 (含邮费 36 元)。订户请直接将款汇至福州市通湖路 330 号本刊编辑部,邮编 350001。