

## 苍术属药用植物的药理作用研究进展

殷俊芳<sup>1,2</sup>, 黄宝康<sup>1</sup>, 吴锦忠<sup>1,3</sup> (1. 第二军医大学药学院生药教研室, 上海 200433; 2. 福州大学化学与化工学院, 福建 福州 350002; 3. 福建中医学院中药系, 福建 福州 350002)

**摘要** 菊科苍术属植物我国共有 5 种, 其药用植物主要有苍术、白术、关苍术等, 具有抗菌、抗肿瘤、抗骨质疏松、调节免疫等多方面的药理活性。本文对苍术属药用植物的药理活性进行了综述, 为进一步开发利用提供依据。

**关键词** 苍术属; 药用植物; 药理作用; 综述

**中图分类号:** R285

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1006-0111(2008)04-0252-04

苍术属植物为菊科植物, 早在 1938 年 De. Candolle 把它作为帚菊木族中一个属, 全世界共有 7 种, 我国有 5 种<sup>[1]</sup>, 分别为朝鲜苍术 *Atractylodes coreana* (Nakai) Kitam、茅苍术 *Atractylodes lancea* (Thunb) DC、北苍术 *Atractylodes chinensis* (DC) Koidz.、白术 *Atractylodes macrocephala* Koidz. 和关苍术 *Atractylodes japonica* Koidz. ex Kitam. 等, 其中药用的主要有茅苍术、北苍术、白术和关苍术等, 药用部位均为其干燥根茎。苍术辛、苦, 温; 归脾、胃、肝经; 能燥湿健脾, 祛风散寒, 明目; 用于脘腹胀满, 泄泻, 水肿, 脚气痿痹, 风湿痹痛, 风寒感冒, 夜盲。白术苦、甘、温; 归脾、胃经; 健脾益气, 燥湿利水, 止汗, 安胎; 用于脾虚食少, 腹胀泄泻, 痰饮眩悸, 水肿, 自汗, 胎动不安。近来研究表明, 苍术属多种药用植物具有抗菌、免疫调节活性, 抗肿瘤作用及抗骨质疏松作用等方面的药理活性, 在新药研究开发方面具有较大的潜力。

### 1 对消化系统的影响

苍术长于燥湿健脾, 并可用于脘腹胀满等症, 可以促进胃肠运动<sup>[2]</sup>。苍术中的  $\beta$ -桉叶醇通过抗胆碱作用或直接作用于胃肠道平滑肌, 促进正常小鼠的胃肠运动, 并能抑制新斯的明所致小鼠胃肠功能亢进。从茅苍术根中提取得到的低聚糖对胃肠道酶系统有调节作用<sup>[3]</sup>, 苍术的水提取物中的聚乙炔类化合物能有效延缓胃排空时间<sup>[4]</sup>。李伟等发现苍术对大鼠离体小肠、近端结肠环行肌和远端结肠纵、环行肌的收缩活动无明显影响, 苍术的抑制作用部分由肾上腺素能  $\beta$  受体介导。白术中的白术内酯 I 具有较强的增强唾液淀粉酶活性、促进肠管吸收、调

节肠道功能的作用<sup>[5]</sup>。朱金照通过研究白术对肝硬化大鼠肠道动力及其胃肠激素分泌的影响, 发现白术能显著性的减弱肝硬化大鼠小肠动力 ( $P < 0.01$ ), 明显增加血浆及空肠组织、肠道组织中胃动素 (MTL)、血管活性肠肽 (VIP)、生长抑素 (SS) 的含量 ( $P < 0.01$ ), 显著减少胆囊收缩素 (CCK) 的含量 ( $P < 0.01$ ) 且与正常组无明显差异, 表明中药白术对肝硬化大鼠小肠运动功能减退有明显改善作用, 其机制可能与 MTL、VIP、SS 的变化有关<sup>[6]</sup>。

### 2 抗菌作用

苍术具有抗菌作用, 能有效杀灭许多病菌, 如金黄色葡萄球菌、枯草杆菌黑色变种芽胞<sup>[7]</sup>、白色酵母菌<sup>[8]</sup>、红色毛色毛癣菌、霉菌等。有关学者认为其杀菌机制是, 苍术中挥发油成分作用于微生物的氨基和巯基等部位, 使微生物新陈代谢发生障碍而死亡, 随浓度的加大, 损伤细菌芽胞的作用也相应增强, 促使细菌核酸及蛋白变性, 破坏芽胞结构<sup>[9]</sup>。最近研究发现, 苍术提取液对铜绿假单胞菌 R 质粒有体外消除作用<sup>[10]</sup>, 体内对鸡致病性大肠杆菌耐药质粒的消除效果明显优于十二烷基磺酸钠 (SDS)<sup>[11]</sup>。

### 3 抗骨质疏松症作用

闫雪生等<sup>[12]</sup>通过苍术对不同骨质疏松症大鼠模型的研究发现: 对于氢化考的松所致骨质疏松症大鼠模型, 当苍术油的用量为 0.25 mL/kg 剂量时能明显增加股骨抗折力, 增加骨强度; 对于去卵巢所致雌性大鼠骨质疏松症模型, 苍术油对去卵巢雌性大鼠血浆降钙素和甲旁腺素均有一定的降低作用, 当苍术油的剂量为 0.125、0.25 mL/kg 时能明显降低碱性磷酸酶 (ALP) 的活性, 显著加强去卵巢雌性大鼠股骨强度, 增强其抗折力, 增加去卵巢雌性大鼠的

基金项目: 上海颜馨中医药基金 (05001)。

作者简介: 殷俊芳 (1982-), 女, 硕士研究生。Tel: (021) 25074573。

通讯作者: 黄宝康, Tel (021) 25070395, E-mail: hbken@163.com。

骨钙含量,具有防止骨质疏松的作用;对于维甲酸所致骨质疏松症模型大鼠的骨强度也有明显增强作用,能加大其抗折力,明显改善其骨质结构,防止骨皮质退化,加强骨小梁韧性。

#### 4 保肝作用

苍术具有保肝活性,茅苍术中所含苍术酮、 $\beta$ -桉叶醇等成分对四氯化碳、半乳糖胺诱导所致小鼠肝脏中毒具有一定的保护作用。苍术酮对叔丁基过氧化物诱导的DNA损伤及大鼠肝细胞毒具有抑制作用<sup>[13]</sup>。白术对肝硬化导致大鼠胃动力减退有治疗作用,其机制与改善胃窦肌间神经丛氮能神经分布有关<sup>[14]</sup>。

#### 5 抗肿瘤作用

白术和东苍术均有抗肿瘤作用。Li等研究发现,白术内酯I和白术内酯III对脂多糖诱导的肿瘤坏死因子( $\alpha$ -TNF)和NO产生的巨噬细胞具有抑制作用,其减少肿瘤坏死的效果与使用剂量有关,而且发现白术内酯I的抑制效果更好<sup>[15]</sup>。通过建立体内白细胞模型研究发现白术内酯I对白细胞具有抑制作用,机制与全血凝固时间和Toll蛋白样受体-4(TLR4)有关,抑制效果与紫松醇相似<sup>[16]</sup>。刘映等通过观察白术内酯I对64例经组织学确诊的晚期恶性肿瘤恶病质患者血清细胞因子白细胞介素-1(IL-1)、白细胞介素-6(IL-6)及 $\alpha$ -TNF和肿瘤代谢因子蛋白水解诱导因子(PIF)的影响,发现白术内酯I可以显著改善恶病质患者的食欲、上臂肌肉周径(MAMC)、消瘦及体力状况,同时显著降低细胞因子IL-1、 $\alpha$ -TNF以及PIF的水平,但其对增加体质量以及降低IL-6水平效果不显著,说明了白术内酯I是有前景的抗肿瘤恶病质药物,进一步观察白术挥发油对癌性恶病质小鼠血清细胞因子TNF- $\alpha$ 、IL-2的影响,同时与生理盐水治疗荷瘤小鼠相比,发现白术挥发油能明显阻止癌性恶病质鼠体重下降,增加其摄食量,延缓肿瘤生长,血清IL-2水平升高,同时TNF- $\alpha$ 水平明显下降,白术挥发油具有明显的抗癌性恶病质作用,其机制可能与其能抑制肿瘤生长、调节血清细胞因子 $\alpha$ -TNF、IL-6的异常升高有关<sup>[17]</sup>。口服苍术烯内酯甲300 mg/kg可抑制醋酸引起的小鼠血管通透性增加(约为33.7%);苍术烯内酯甲可抑制肉芽组织生成,25  $\mu$ g/片剂量每天两次十天一疗程,可抑制15.4%,同等剂量同等疗程的盐酸黄连素(对照组)可抑制69%;在角义菜胶引起大白鼠足跖肿胀的试验中口服苍术烯内酯甲400 mg/kg可使其消肿,此外还对小鼠淋巴肉瘤L-5187Y细胞有

抑制作用,  $ID_{50}$ 为80  $\mu$ g/mL<sup>[18]</sup>。

#### 6 抗心律失常作用

关苍术的乙醇提取物对乌头碱引起的室性心律失常、氯化钡所致大鼠心律失常哇巴引起的豚鼠心律失常均有保护作用,研究发现<sup>[19]</sup>,苍术的抗心律失常作用可能与降低心肌细胞的自律性、延长不应期、保护心肌细胞上 $Na^+$ 、 $K^+$ -ATP酶的功能等多种因素有关。

#### 7 免疫调节作用

白术中的多糖对免疫系统具有调节功能,刺激淋巴细胞增殖的作用显著,免疫活性成分(包括30 KDa的大分子量糖蛋白),糖蛋白可能是调节免疫应答的主要成分<sup>[20]</sup>。白术可直接改变一些与II类辅助细胞(Th2细胞)相连的免疫球蛋白(Ig)和特殊的卵白蛋白(Ea),增加干扰素的产生,并从脾和大肠中分离出能改变卵白蛋白的淋巴细胞,从而刺激淋巴细胞增殖,抗体的产生和体外细胞因子的分泌,对第二类免疫应答介导的过敏性腹泻具有抑制作用<sup>[21]</sup>。关晓辉等用伊文思蓝比色法及红细胞抗体(EA)花环试验检测白术挥发油对小鼠二硝基氯苯(DNCB)所致迟发型超敏反应和腹腔巨噬细胞的丙种球蛋白F成份(Fc)受体的影响,发现白术挥发油能增强小鼠DNCB所致迟发型超敏反应,白术挥发油组光密度值较对照组增加61.5%;同时,可显著提高小鼠腹腔巨噬细胞EA花环率( $P < 0.01$ ),说明了白术挥发油可提高巨噬细胞的活性,增强机体非特异性免疫功能,抑制癌细胞的生长<sup>[22]</sup>。

#### 8 对神经系统的作用

Chiou等研究发现,苍术中的 $\beta$ -桉叶醇能够通过降低重复性刺激引起的乙酰胆碱再生释放对抗新斯的明诱导的神经肌肉障碍, $\beta$ -桉叶醇可以增强琥珀酰胆碱诱导的神经肌肉麻醉阻断作用,通过阻断烟碱的乙酰胆碱受体通道而起作用<sup>[23]</sup>,且这种作用在糖尿病患者中更明显。在研究苍术中 $\beta$ -桉叶醇结构中发现,其亚环己基衍生物也有增强琥珀酰胆碱诱导的神经肌肉麻醉作用<sup>[24]</sup>,对不同取代基的亚环己基衍生物研究发现,酯基团取代的衍生物可以起到更好的增强作用<sup>[25]</sup>。

#### 9 降血糖作用

苍术苷对小鼠、大鼠、兔、犬有降血糖作用,其降血糖作用与苍术苷对体内巴斯德效应(Paster effect)的抑制有关,它和腺嘌呤核苷酸在同一腺粒体受点

上起竞争性抑制作用,从而抑制细胞内氧化磷酸作用,干扰能量转移过程<sup>[26]</sup>。

## 10 其它作用

苍术属药用植物具有广泛的药理活性,除上述作用外,还有许多其他白术还具有抗缺氧<sup>[27]</sup>、抗氧化作用<sup>[28]</sup>、抗紫外线<sup>[29]</sup>等作用,北苍术还能抑制未孕大鼠子宫平滑肌<sup>[30]</sup>、调节心血管活性<sup>[31]</sup>、抗炎<sup>[32]</sup>、利尿<sup>[33]</sup>等作用。

苍术属植物主要有苍术,关苍术,白术,朝鲜苍术等,资源丰富,含有挥发油、氨基酸、多炔类化合物、倍半萜糖、糠醛以及多糖等成分。苍术属药用植物除了灭菌抗菌有确切的疗效外,还可以治疗高血压病、肠胃病、肝病、预防或治疗骨质疏松症抗肿瘤,调节神经系统和免疫系统。随着人口老龄化的加剧和社会压力的加大,高血压、老年性瘫痪、肿瘤、肠胃病等恶性疾病和老年疾病及这些疾病的病率的不断升高,苍术属植物开发抗骨质疏松症和心血管疾病、抗肿瘤、助消化等方面具有较大潜力。建议可在预防或者治疗骨质疏松症,延长恶性肿瘤疾病患者的寿命等方面加大研究开发力度,开发苍术属植物药用新产品和保健新产品。

## 参考文献:

[1] 傅立国,陈潭清,朗楷永,等. 中国高等植物[M]. (第十一卷),青岛:青岛出版社,2005:561.

[2] 孙思予,张成伟,魏兵. 苍术浸膏对糖尿病性胃轻瘫的作用[J]. 中国实用内科学杂志,1997,17(1):33.

[3] Ikue T, Hiroaki K, Tsukasa M, et al. Structure of oligosaccharide side chains of an intestinal immune system modulating arabinogalactan isolated from rhizomes of *Atractylodes lancea* DC [J]. Carbohydrate Research,2004,339(4):763.

[4] Yoichiro N, Toshitaka K, Kazunori H, et al. Effect of the rhizomes of *Atractylodes lancea* and its constituents on the delay of gastric emptying[J]. Ethnopharmacol,2003,84(1):51.

[5] 李伟,文红梅,催小兵,等. 白术健脾有效成分研究[J]. 南京中医药大学学报,2006,6(22):366.

[6] 朱金照,许其增,王雯,等. 中药白术对肝硬化大鼠肠动力及胃肠激素的影响[J]. 第二军医大学学报,2005,26(11):1307.

[7] 徐小平,李桌成,肖建德,等. 苍术消毒剂杀菌性能的实验观察[J]. 中华医院感染学杂志,2003,13(9):843.

[8] Uagaki N, Komatsu Y, Sasaki H, et al. Acidic polysaccharides from rhizomes of *Atractylodes lancea* as protective principle in candida infected mice[J]. Planta Med,2001,67(5):428.

[9] 张爱华. 苍术熏蒸对房间空气消毒效果的研究[J]. 中华卫生检验杂志,2000,10(3):355.

[10] 宋美英,曹延萍. 苍术提取液对铜绿假单胞菌R质粒体外消除作用的实验研究[J]. 黑龙江医学,2004,31(8):831.

[11] 王兴旺,胡勇,宋伟,等. 苍术对鸡大肠杆菌耐药质粒消

除作用的研究[J]. 重庆工学院学报,2006,20(2):123.

[12] 闫雪生,田景振. 苍术油软胶囊的研制[J]. 山东中医药大学硕士学位论文.2002:42.

[13] Hwang JM, Tseng TH, Hsieh YS, et al. Inhibitory effect of atracylon on tert-butylhydroperoxide induced DNA damage and hepatic toxicity in rat hepatocytes [J]. Arch Toxicol,1996,70(10):640.

[14] 朱金照,许其增,张志坚,等. 白术对肝硬化大鼠胃动力和氮能神经分布的影响及意义[J]. 甘肃中医学院学报,2002,19(3):14.

[15] Li CQ, He LC, Jin JQ. Atractylenolide I and atractylenolide III inhibit lipopolysaccharide-induced NF- $\alpha$  and NO production in macrophages [J]. Phytother Res,2007,21(4):347.

[16] Li C, He L. Establishment of the model of white blood cell membrane chromatography and screening of antagonizing TLR4 receptor component from *Atractylodes macrocephala* Koidz [J]. 2006,49(2):182.

[17] 刘跌,叶峰,邱根全. 白术内酯I对肿瘤恶病质患者细胞因子和肿瘤代谢因子的影响[J]. 第一军医大学学报,2005,25(10):1308.

[18] Huang HL, Chen CC, Yeh CY. Reactive oxygen species mediation of baizhu-induced apoptosis in human leukemia cells [J]. Ethnopharmacol,2005,97(1):21.

[19] 吴祯久,张红英,朴惠善. 关苍术正丁醇提取物的抗心律失常作用研究[J]. 中药药理与临床,1996,12(5):26.

[20] Lee JC, Lee KY, Son YO. Stimulating effects on mouse splenocytes of glycoproteins from the herbal medicine *Atractylodes macrocephala* Koidz [J]. Ethnopharmacol,2006,11(2):1.

[21] Kim SH, Jung HN, Lee KY. Suppression of Th2-type immune response - mediated allergic diarrhea following oral administration of traditional Korean medicine: *Atractylodes macrocephala* Koidz [J]. Immunopharmacol Immunotoxicol,2005,27(2):331.

[22] 关晓辉,曲娴,杨志萍,等. 白术挥发油对小鼠免疫功能的影响[J]. 北华大学学报:自然科学版,2001,2(2):122.

[23] Nojima H, Kimura I, Kimura M. Blocking action of succinylcholine with beta-eudesmol on acetylcholine-activated channel activity at endplates of single muscle cells of adult mice [J]. Brain Res,1992,575(2):337.

[24] Kimura M, Takamura Y. Structural component of  $\beta$ -eudesmol essential for its potentiating effect on succinylcholine-induced neuromuscular blockade in mice [J]. Biol Pharm Bull,1994,17(9):1232.

[25] kimura M, Diwan FV, Yanagi S, et al. Potentiating effects of  $\beta$ -eudesmol - relate cyclohexylidene derivatives on succinylcholine - induced neuromuscular block in isolated phrenic nerve - diaphragmmuscles of normal and alloxan-diabetic mice [J]. Biol Pharm Bull,1995,18(3):407.

[26] Konno C, Suzuki Y, Oishi K, et al. Isolation and hypoglycemic activity of atractans A, B and C, glycans of *Atractylodes japonica* rhizomes [J]. Planta,1985,(2):102.

[27] 李育浩,山原条二. 苍术的抗氧化作用及其活性成分[J]. 中药材,1991,14(6):41.

[28] 马庆华,张鹏霞,郭红艳,等. 白术多糖对D-半乳糖致衰大鼠神经细胞抗氧化作用研究[J]. 中国老年学杂志,2006,26(12):1658. (下转第315页)

**2.2.3 稳定性实验** 用硫酸-苯酚法测定同一样品液在不同时间的吸收度,结果表明吸收度值在 24 h 内不变。

**2.2.4 回收率测定** 精密称取自制五指毛桃多糖适量,加入精制五指毛桃多糖适量,按样品液制备和多糖含量测定方法操作,测得多糖平均回收率为 99.23%, $RSD = 1.2\%$  ( $n = 5$ )。

**2.2.5 正交试验提取因素** 确定五指毛桃加水量、粒度、超声提取时间为三因素做正交实验,见表 1 ~ 表 3。

表 1 实验因素水平表

水平	超声提取时间 (min)	粉碎粒度 (目)	加水量 (倍)
1	20	20	8
2	30	40	10
3	40	60	12

表 2 实验结果与直观分析

因素	超声提取时间 (A)	粉碎粒度 (B)	加水量 (C)	多糖含量 (mg)
实验 1	1	1	1	0.081
实验 2	1	2	2	0.127
实验 3	1	3	3	0.238
实验 4	2	1	2	0.088
实验 5	2	2	3	0.182
实验 6	2	3	1	0.248
实验 7	3	1	3	0.122
实验 8	3	2	1	0.179
实验 9	3	3	2	0.252
均值 1	0.149	0.097	0.196	
均值 2	0.173	0.163	0.156	
均值 3	0.184	0.246	0.181	
极差	0.035	0.097	0.025	

表 3 方差分析结果

因素	偏差平方和	自由度	F	F 临界值	显著性
加水量	0.002	2	36.594	19.000	0.027
粉碎粒度	0.033	2	617.045	19.000	0.002
超声时间	0.001	2	17.340	19.000	0.055
误差	1.52	2			

**2.3 结果** 从表 2 可以看出,3 个因素对多糖提取含量的影响  $R_B > R_A > R_C$ ,即 3 个因素对收率影响顺序为药材粒度 > 超声提取时间 > 加水量,该正交试验的最佳组合为 A3B3C3,即粉碎粒度为过 60 目筛,加水为 12 倍药材重量,超声提取时间 40 min。从表 3 的方差分析可以看出,药材粒度对结果有极其显著性影响,其次是超声时间,再就是加水量。生产上应把药材的粒度作为关键因素考虑。

按上述提取条件即粉碎粒度为过 60 目筛,加水为 12 倍药材重量,超声提取时间 40 min 进行了五指毛桃多糖的提取,重复 3 次,结果稳定,证明该方法可行。

### 3 讨论

本实验以多糖含量作为考察指标,通过正交设计筛选并确定最佳超声提取工艺。结果显示,超声提取技术是提取五指毛桃多糖的一条有效途径。超声提取技术的应用原理是利用超声波在溶剂和样品之间产生声波空化作用,导致溶液内气泡的形成、增长和爆破压缩,从而使固体样品分散,加速植物有效成分的溶出,有利于提取。超声提取技术具有效率高、时间短、成本低、投资少的优点,在工业化提取植物有效成分方面具有广阔的应用前景。五指毛桃作为一个食药同源的植物,在华南地区有较为广泛地应用。多糖广泛存在于自然界,是多种中药的有效成份之一,具有多种生物活性<sup>[2]</sup>。本文为五指毛桃多糖的开发研究提供了理论基础。

### 参考文献:

[1] 现代中药学大词典编委会. 现代中药学大词典[M]. 北京:人民卫生出版社,2007. 371.  
 [2] 田庚元,冯宇澄,林颖. 植物多糖的研究进展[J]. 中国中药杂志,1995,20(7):441.

收稿日期:2008-01-03

(上接第 254 页)

[29] 吴翰桂,颜康华,朱玲. 白术对血红蛋白浓度及红细胞紫外线损伤的研究[J]. 中国老年学杂志,2006,26(12):1658.  
 [30] 李志强,马力扬,徐敬东. 北苍术对大鼠子宫平滑肌收缩的影响[J]. 中药药理与临床,2005,21(6):39.  
 [31] Tsuneki H, Ma EL, Kobayashi S. Antiangiogenic activity of beta-eudesmol in vitro and in vivo[J]. Eur J Pharmacol,2005,512(2-3):105.

[32] Endo K, Taguchi T, Taguchi F, et al. Antiinflammatory principles of *Atractylodes rhiomes* [J]. Chem Pharm Bull (Tokyo), 1979, 27(12): 2954.  
 [33] Satoh K, Nagai F, Ushiyama K, et al. Specific inhibition of  $Na^+$ ,  $K(+) -ATP$  ase activity by atractylon, a major component of byaku-jutsu by interaction with enzyme in the estate[J]. Biochem Pharmacol, 1996, 51(33): 339.

收稿日期:2007-06-04