

· 综述 ·

doi:10.3969/j.issn.1006-4931.2019.06.033

川明参多糖研究进展*

唐华丽

(重庆三峡学院生物与食品工程学院, 重庆 404100)

摘要:目的 探讨川明参多糖(CVP)研究现状,为 CVP 的开发提供参考依据。**方法** 总结 CVP 的提取工艺、理化性质、生物活性和开发应用现状。**结果与结论** CVP 常用提取方法为水提醇沉法,含量差异大,其主要含 β -吡喃糖,具有一定的抗氧化活性、免疫活性、抗病毒活性等,现已用于食品。该文为川明参及其多糖的进一步开发和利用提供了参考。

关键词:川明参多糖;提取工艺;理化性质;生物活性;开发利用;进展

中图分类号:R932;R285

文献标识码:A

文章编号:1006-4931(2019)06-0091-03

Research Progress of *Chuanmingshen Violaceum* Polysaccharide

TANG Huali

(College of Biology and Food Engineering, Chongqing Three Gorges University, Chongqing, China 404100)

Abstract: Objective To investigate the current research status of *Chuanmingshen violaceum* polysaccharide(CVP) and provide reference for the development of CVP. **Methods** The extraction process, physicochemical properties, biological activity, current development and

*基金项目:重庆市教委科学技术研究项目[KJ1601008];重庆市基础与前沿研究计划项目[cstc2016jcyjA0522];重庆三峡学院2017年度博士基金项目[17ZZ02]。

第一作者:唐华丽,男,博士研究生,副教授,研究方向为植物化学物与人体健康,(电子信箱)hualidfood@163.com。

活性,而奥美拉唑可抑制 CYP2C19 通路而影响氯吡格雷的活化,2010 年美国食品药品监督管理局(FDA)新警示指出应避免两药联用^[19]。目前比较认同奥美拉唑可明显降低氯吡格雷的抗血小板作用,故在使用氯吡格雷时应避免联合使用奥美拉唑,可考虑影响作用较小的泮托拉唑、雷贝拉唑。此外,还应加强辅助用药的管理,促进合理用药,确保临床用药安全、有效、经济。

参考文献:

- [1] 赖延锦. 浅谈辅助用药在临床药物治疗中的价值[J]. 中国医药指南,2014,12(13):389-390.
- [2] 陈新谦,金有豫,汤光. 新编药理学[M]. 第17版. 北京:人民卫生出版社,2011:704.
- [3] 国家药典委员会. 中国药典·临床用药须知[M]. 北京:中国医药科技出版社,2011:89-372.
- [4] 李虹君. 2008~2010年我院抗精神病药利用分析[J]. 药物流行病学杂志,2011,20(7):362-363.
- [5] 胡晋红. 使用医院药学[M]. 上海:上海科学技术出版社,2000:611-615.
- [6] 段若竹,吴剑波. 免疫增强剂的研究应用及展望[J]. 国外医药:抗生素分册,2006,27(2):54-57.
- [7] 胡洪涛,霍墨菲,孙瑞华. 前列地尔注射液与常规治疗对缺血性卒中疗效比较的 Meta 分析[J]. 中华老年医学杂志,2012,31(7):562.
- [8] MALYKH AG, SADAIE MR. Piracetam and piracetam-like drugs: from basic science to novel clinical applications to CNS disorders[J]. Drugs,2010,70(3):287-312.
- [9] NIXON GM, BROUILLETTE RT. Sleep 8 paediatric apnoea[J]. Thorax,2005,60(6):511-516.

- [10] 张兆辉,彭晓琴,何国厚. 奥拉西坦改善急性脑卒中患者认知功能疗效的 Meta 分析[J]. 医学综述,2014,20(22):4170-4173.
- [11] YANG Z, WU YL. Edaravone, an ethical brain protecting agent for acute cerebral infarction[J]. Chin New Drugs J(in Chinese), 2002,11(12):911-913.
- [12] 李群. 应激性溃疡防治建议[J]. 中华医学杂志,2002,82(14):1000-1001.
- [13] 代红梅. 奥美拉唑预防脑卒中并发应激性溃疡疗效观察[J]. 中国现代药物应用,2011,5(9):57.
- [14] Antithrombotic Trialists' Collaboration. Collaborative meta-analysis of randomised trials of antiplatelet therapy for prevention of death, myocardial infarction, and stroke in high risk patients[J]. BMJ,2002,324(7329):71-86.
- [15] COOK DJ, REEVE BK, GUYATT GH, et al. Stress ulcer prophylaxis in critically ill patients. Resolving discordant meta-analyses[J]. JAMA,1996,275(4):308-314.
- [16] 李兆申. 重视应激性溃疡的规范化防治[J]. 世界华人消化杂志,2005,13(22):2637-2639.
- [17] LIN KJ, HERNANDEZ-DIAZ S, GARCIA RODRIGUEZ LA. Acid suppressants reduce risk of gastrointestinal bleeding in patients on antithrombotic or anti-inflammatory therapy[J]. Gastroenterology,2011,141(1):71-79.
- [18] CHEN J, YUAN YC, LEONTIADIS GI, et al. Recent safety concerns with proton pump inhibitors[J]. J Clin Gastroenterol, 2012,46(2):93-114.
- [19] 沈志伟. 抗血小板药物消化道损伤的预防和治疗中国专家共识(2012 更新版)[J]. 中华内科杂志,2013,52(3):266-267.

(收稿日期:2018-07-25)

application status of CVP were summarized. **Results and Conclusion** The common extraction method of CVP is water extraction and alcohol precipitation method. The content of CVP varies greatly, which mainly contains β -fucose and it has certain antioxidant activity, immune activity, antiviral activity and so on, it has been used in the food industry. This paper provides reference for the further development and utilization of *Chuanmingshen violaceum* and its polysaccharides.

Key words: *Chuanmingshen violaceum* polysaccharide; extraction process; physicochemical properties; biological activity; development and utilization; progress

川明参又名沙参、明沙参、土明参,多年生草本植物,根颈细长,埋于土中;根圆柱形,通常不分枝,顶部稍细,其余表面细致平坦,黄白色至黄棕色,断面白色,富含淀粉,味甜;主产于四川、湖北等地,以四川金堂和青白江一带所产质量最佳,野生种多见于四川平武、北川、南川及湖北宜昌、当阳等地^[1-2]。川明参的根可入药,常作为滋补品加入食物^[3-4]。川明参主要含有多糖、香豆素、蛋白质、生物碱、有机酸、萜类等化学成分^[5-7],其中以多糖含量较高(约20%),多糖含量直接影响川明参品质,易受产地、种植条件和加工方法等的影响^[8-9]。现结合现有文献报道,对川明参多糖(CVP)的提取、理化性质、药理作用及开发应用前景等进行综述,报道如下。

1 提取工艺

目前,CVP的提取方法主要有水浸提^[10-12]、有机溶剂提取^[13-14]、酶辅助提取^[15]、微波辅助提取^[16-17]、超声波辅助提取^[18-19]、二氧化碳超临界流体萃取^[20]、膜分离提取^[21]等,这些方法对CVP生物活性的影响各有不同,其中,热水浸提法为提取CVP的经典方法,操作简单,成本低,不需要特殊设备,适合于大规模工业化生产。

张梅等^[10]研究了水提醇沉法制备CVP,在料液比1:8,每次提取90 min,提取2次,乙醇体积分数80%等条件下制备,其含量可达95.86%,但该试验未讨论浸提温度。赵兴洪^[11]采用正交试验优化热水浸提CVP的提取工艺,在料液比1:35、提取温度100℃、提取8 h、川明参粉末粒度80目的条件下,多糖得率为30.92%,经纯化干燥后含量可达93.85%。

鉴于热水浸提法有能耗高、耗时长、高温易影响多糖活性等不足,实际操作中常采用其他辅助方法进行提取优化。董红敏等^[22]同时采用热水浸提、超声辅助和微波辅助提取3种方法对CVP进行提取,并对3种方法的工艺参数及提取率进行了比较,结果显示,微波辅助提取法多糖得率较高,提取温度低(64.5℃),时间短(15 min),次数少(1次)。

2 理化性质

2.1 含量测定

多糖含量测定一般是指总糖含量的测定,多采用化学、生物和仪器分析等定量方法。化学法主要有蒽酮-硫酸法、苯酚-硫酸法、咔唑-硫酸法、3,5-二硝基水杨酸(DNS)法等,由于操作简单、实用性强,被广泛使

用。相比之下,酶法和高效液相色谱(HPLC)法、紫外光谱法(UV)等仪器分析法由于样品前处理过程烦琐、耗时长、成本高等原因,使其应用受到限制。采用苯酚-硫酸法或蒽酮-硫酸法测定多糖,结果显示,CVP含量介于3.1%~27.0%^[23],易受产地、土壤状况、微肥处理、气候条件等因素影响。

2.2 相对分子质量测定及单糖组成分析

多糖相对分子质量的测定方法主要有凝胶色谱法、HPLC法、电泳法、渗透压法、端基法、黏度法、超过滤法和质谱法等^[24-25]。雨田^[26]利用高效凝胶渗透色谱(HPGPC)法测得多糖样品的重均相对分子质量、数均相对分子质量和峰位相对分子质量分别为 9.8×10^5 , 5.2×10^4 , 3.6×10^5 ,分散指数为18.7,显示CVP相对分子质量分布范围广,分散程度高。

目前,针对CVP单糖组成的分析方法主要为气相色谱-质谱联用(GC-MS)法。董红敏等^[27]将CVP样品水解衍生化后,检测得GC-MS总离子流图谱,相关数据与NIST11.L等谱库检索结果及标准品进行比对,可知CVP由阿拉伯糖、木糖、甘露糖、半乳糖和葡萄糖等单糖组成,其中葡萄糖和半乳糖为主要单糖组分,占比大于80%;傅里叶变换红外光谱(FT-IR)法检测结果显示,CVP的基本结构不受提取方法的影响,主要含 β -吡喃糖。CVP组分复杂,可能与原料、衍生化方法及检测方法有关。张梅等^[9]采用薄层色谱(TLC)法和气相色谱(GC)法检测出CVP由葡萄糖和甘露糖组成,两者物质的量之比为16.2:1,并推测可能还有极少量的赤藓糖或L-脱氧核糖。

3 生物活性

3.1 抗氧化活性

董红敏等^[27]分别采用DPPH抗氧化试验、总还原试验及ABTS自由基清除试验测定CVP的抗氧化能力和总还原能力,结果显示,CVP具有较强的抗氧化活性,且抗氧化活性与质量浓度呈正相关。试验还比较了不同方法提取的CVP及不同川明参亚组分的抗氧化作用,结果显示,微波提取与超声波提取法制得的CVP抗氧化能力均显著高于热水浸提法;CVP亚组分CVPs-I和CVPs-II的抗氧化活性和CVPs-II组分的自由基清除能力及总还原能力均显著高于粗多糖,而CVPs-I组分的抗氧化活性则显著低于粗多糖。

3.2 免疫活性

张梅等^[9]通过碳粒廓清试验和血清溶血素试验研究了CVP的免疫作用,结果显示,CVP能显著增强小鼠特异性和非特异性体液的免疫功能。赵兴洪^[11]通过动物和细胞试验发现,不同浓度CVP及硫酸化川明参多糖(SCVP)可提高免疫低下模型小鼠免疫器官指数,静息期细胞、伴刀豆球蛋白A处理细胞、脂多糖处理细胞的增殖活性及血清 γ 干扰素和白细胞介素2的含量,从而提高机体的免疫力。

3.3 其他

雨田^[26]采用浓氨水喷雾法和酚红法研究CVP的祛痰镇咳作用,结果显示,CVP可显著增加小鼠气管酚红排量($P < 0.05$)。李宏等^[28]研究了不同浓度CVP对蚕豆根尖细胞微核的影响,结果显示,CVP无明显诱变作用;较高浓度的CVP能明显降低由环磷酰胺诱发的蚕豆根尖细胞微核率,且作用强度与剂量呈正相关。

4 开发应用

目前,对CVP的研究多集中于提取工艺优化、含量测定及药理作用方面,有关CVP的加工应用情况鲜见报道。随着对CVP研究的深入,川明参在药膳和饮料方面的应用开发越来越丰富。王林等^[29]利用川明参粉和鸡肉、蛋黄酱、花生酱等为主要原料制作出具有药膳风味的川明参药膳鸡肉丸、沙拉酱等产品。吴兵等^[30]以川明参为主要原料,添加陈皮、杭白菊、金银花等辅料研制出复合保健饮料。袁佳^[31]利用 α -淀粉酶和糖化酶水解川明参制得川明参原汁,再混合枸杞、大枣等辅料以改善汁液风味,制得复合汁饮料。

总之,CVP的食补市场前景广阔,应在其充分的试验数据基础上,扩大对CVP的应用和开发。

参考文献:

- [1] 王士清. 北沙参与川明参的鉴别[J]. 中国中药杂志, 1991, 16(4): 206-207.
- [2] 施尚泽, 邱有荣, 董顺文, 等. 四川云顶川明参的发展现状与对策[J]. 农业科技通讯, 2010(7): 21-22.
- [3] 陈丹丹, 彭成. 川产道地药材川明参的研究进展[J]. 中国药业, 2011, 20(3): 1-2.
- [4] 陈廷玺. 大力发展药食两用作物——川明参[J]. 四川农业科技, 2009(1): 46-47.
- [5] 饶高雄, 王兴文, 刘启新, 等. 川明参的化学成分[J]. 云南植物研究, 1996, 18(3): 359-360.
- [6] 颜静, 刘继, 熊亚波, 等. 川明参不同部位主要营养成分及氨基酸组成分析[J]. 食品科学, 2015, 36(1): 240-244.
- [7] 宋芳芳. 川明参根安全性及茎叶化学成分初步研究[D]. 成都: 成都中医药大学, 2012.
- [8] 邵承斌, 李宏, 吴鹤麟, 等. 川明参营养化学成分的研究[J]. 中草药, 1997, 28(10): 590-591.
- [9] 张梅, 雨田, 苏筱琳, 等. 川明参多糖的理化性质和免疫

活性研究[J]. 华西药理学杂志, 2007, 22(4): 396-398.

- [10] 张梅, 雨田, 苏筱琳, 等. 川明参多糖的提取工艺[J]. 华西药理学杂志, 2007, 22(3): 361-362.
- [11] 赵兴洪. 川明参多糖的提取工艺及其免疫活性研究[D]. 雅安: 四川农业大学, 2015.
- [12] 顾华杰, 孙燕, 李良智, 等. 响应面法优化热水浸提灰树花多糖的工艺研究[J]. 食品工业科技, 2013, 34(19): 234-238.
- [13] 周艳, 王晓红, 王同坤, 等. 盐酸提取法和微波提取法提取燕山板栗多糖的最佳工艺及比较[J]. 河北科技师范学院学报, 2016, 30(1): 14-19.
- [14] 宋道, 赵鹏. 碱法提取款冬花渣多糖工艺的响应面法优化[J]. 中国医药导报, 2016, 13(34): 17-20.
- [15] 刘昕, 张健, 刘京熙, 等. 响应面法优化双酶提取仿刺参卵粗多糖工艺及其抗氧化性研究[J]. 食品工业科技, 2016, 37(15): 203-208.
- [16] 张艳荣, 单玉玲, 刘婷婷, 等. 微波萃取技术在姬松茸多糖提取中的应用[J]. 食品科学, 2006, 27(12): 267-270.
- [17] 谭莉, 陈瑞战, 金辰光, 等. 橘皮多糖微波提取工艺优化及分离纯化研究[J]. 食品科技, 2017, 42(3): 214-218.
- [18] 董红敏, 李素清, 牛小勇, 等. 正交实验优化川明参多糖超声提取工艺[J]. 食品工业科技, 2014, 35(8): 306-309.
- [19] 徐兵, 郑丽雪, 史伟, 等. 超声波法提取黑皮鸡枞多糖工艺优化研究[J]. 食品研究与开发, 2017, 38(8): 38-40.
- [20] 赵子剑, 连琰, 王国全, 等. 正交实验法优化二氧化碳超临界流体萃取茯苓多糖工艺参数[J]. 时珍国医国药, 2008, 19(7): 1628-1629.
- [21] 何江川, 韩永萍. 超滤膜分离法在多糖分离提取中的应用[J]. 食用菌学报, 2005(1): 5-7.
- [22] 董红敏, 李路, 沈丽雯, 等. 川明参中蛋白与多糖的同步提取及抗氧化性测定[J]. 中成药, 2016, 38(1): 207-212.
- [23] 雷晓莉, 宋芳芳, 彭成, 等. 不同产地川明参药材中多糖含量测定[J]. 中药与临床, 2011, 2(1): 49-54.
- [24] 汪艳群. 五味子多糖的分离、结构鉴定及免疫活性研究[D]. 沈阳: 沈阳农业大学, 2012.
- [25] 周林, 郭祀远, 蔡妙颜, 等. 粘度法测定水溶液中裂褶多糖分子量[J]. 功能高分子学报, 2005, 18(4): 692-695.
- [26] 雨田. 川明参多糖质量控制方法及相关药效学研究[D]. 成都: 成都中医药大学, 2007.
- [27] 董红敏, 李路, 沈丽雯, 等. 川明参多糖及蛋白组成分析[J]. 食品工业科技, 2015, 36(17): 366-370.
- [28] 李宏, 邵承斌. 川明参多糖的遗传毒理学检验——对蚕豆根尖细胞微核的影响[J]. 渝州大学学报(自然科学版), 1996, 13(4): 29-32.
- [29] 王林, 李想, 罗文, 等. 利用Box-Behnken响应面法优化川明参药膳风味沙拉酱的配方工艺[J]. 中国调味品, 2014(10): 76-80.
- [30] 吴兵, 雷毅, 李静, 等. 川明参复合保健饮料的工艺研究[J]. 中国酿造, 2009, 28(1): 170-172.
- [31] 袁佳. 川明参复合汁饮料加工工艺及稳定性研究[D]. 雅安: 四川农业大学, 2014.

(收稿日期: 2018-07-04)