

植物多糖抗炎活性的研究进展

张丽娇¹, 费瑞², 高立宏¹, 王书香², 佟巨慧³

(1. 长春师范学院 生命科学学院, 吉林 长春 130032 2. 吉林大学 白求恩医学院, 吉林 长春 130021 3. 吉林大学 口腔医院, 吉林 长春 130041)

摘要: 多糖生物学是生命科学的新前沿。多糖的抗炎作用受到了广泛的重视, 在临床获得了有效应用。文章简述了具有抗炎作用的植物多糖及多糖的抗炎机制。

关键词: 植物多糖; 抗炎

中图分类号: Q 946.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)20-0199-04

近年来, 有关多糖类的研究进展迅速, 多糖的抗炎作用已得到人们的肯定。具有抗炎活性的中药多糖主要来自动物多糖、植物多糖和微生物多糖三方面。其中, 植物多糖因具有多种生物活性而备受人们关注, 包括银杏多糖、茯苓多糖、香菇多糖、海带多糖等。

1 银杏多糖

宋丽艳等采用巴豆油所致小鼠耳肿胀和醋酸致毛细血管通透性增加等方法, 观察了银杏叶多糖(*Ginkgo biloba* leave polysaccharide, GBLP)对致炎小鼠的影响。结果发现, GBLP可显著抑制致炎剂所引起的小鼠耳肿胀和毛细血管通透性的增加, 表明了GBLP对致炎小鼠具有抗炎作用, 且随剂量增大, 抗炎作用增强^[1]。近年来, 研究多糖对细胞的粘附作用已引起人们的广泛注意, 并开展了对其作用机理的研究。费瑞等通过GBLP对人脐静脉内皮细胞和HL-60细胞粘附的影响初步研究了GBLP的抗粘附功能。结果证明, 200 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 和 500 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 剂量的GBLP对人脐静脉内皮细胞ECV-304与HL-60细胞的粘附有抑制作用^[2]。进一步的研究表明, GBLP对小鼠急性腹腔炎有较强的抑制作用, 并且GBLP可抑制HL-60细胞和中性粒细胞(neutrophil)与稳定转染P-选择素(P-selectin)的CHO细胞的粘附, 其机理主要是干扰了P-selectin与其配体的相互识别作用^[3]。

2 茯苓多糖

侯安继等用二甲苯造成小鼠耳部急性炎症模型, 然

后灌胃给予不同剂量的茯苓多糖。结果显示, 大剂量组的小鼠耳肿胀程度增加, 而小剂量组则明显降低, 与对照组相比有显著性差异。进一步利用无菌棉球包埋于大鼠肢腋皮下, 同时应用茯苓多糖灌胃给药, 结果发现, 茯苓多糖各组对大鼠慢性皮下肉芽肿生成也有一定的抑制作用。表明茯苓多糖的抗炎作用, 可能与活化T细胞和增强巨噬细胞的吞噬能力有关^[4]。

3 香菇多糖

欧阳学农等研究结果表明, 香菇多糖能抑制二甲苯所致的小鼠耳肿、鸡蛋清所致小鼠足趾肿胀, 与此同时对滤纸片诱发小鼠肉芽组织增生形成有抑制作用。香菇多糖抗炎作用可能与其活化细胞、增强巨噬细胞的吞噬能力有关^[5]。王蕾等研究了哮喘大鼠模型辅助性T淋巴细胞Th 1/Th 2免疫应答失衡及香菇多糖对哮喘气管炎性反应及Th 1/Th 2失衡影响。结果证实, 哮喘大鼠存在Th 1/Th 2失衡, IL-4的高表达、IFN- γ 低表达参与哮喘的病理生理过程; 香菇多糖通过下调IL-4表达水平, 刺激IFN- γ 生成调节哮喘时Th 1/Th 2失衡免疫状态可能是LNT抗哮喘炎症反应重要作用机制之一。表明香菇多糖防治哮喘可能有良好临床应用前景^[6]。

4 海带多糖

余荣杰等研究了海带多糖对大鼠阿霉素肾病的炎症性损伤治疗作用。结果显示, 海带多糖能够降低阿霉素肾病模型大鼠的外周血淋巴细胞及肾组织类肝素的表达, 减弱炎症趋化因子IL-6和IL-8的表达, 对肾病大鼠具有明显的抗炎性损伤治疗作用, 其机制可能通过抑制外周血淋巴细胞类肝素的表达以及促炎因子表达, 从而发挥抗炎性损伤治疗作用^[7]。据报道, 昆布多糖又称海带多糖, 是一种非特异性免疫调节剂, 有可能通过调整Th 1/Th 2平衡, 达到减轻炎症反应的目的^[8]。还有研究证明, 昆布多糖可减轻呼吸道炎症反应, 降低呼吸道高反应性, 减轻哮喘的症状或减缓哮喘的发作^[9-10]。

第一作者简介: 张丽娇(1981-), 女, 吉林长春人, 硕士, 助教, 现主要从事细胞生物学研究工作。

通讯作者: 佟巨慧(1964-), 男, 在职博士, 副主任医师, 现主要从事口腔牙周病治疗研究工作。

基金项目: 吉林省科技发展计划资助项目(200705354); 吉林省长春市科技计划资助项目(08QT10)。

收稿日期: 2010-07-29

褐藻多糖硫酸酯是海带中的有效成分之一,在抗炎症方面的作用已确定,主要是通过对细胞膜上选择素的抑制作用减少白细胞在炎症部位的游走和渗出,也可作为清道夫受体的配体或者调节炎症相关因子的生成而发挥抗炎作用^[1]。

5 金樱子多糖

金樱子多糖能抑制二甲苯引起小鼠的耳肿胀,与对照组比较有明显差异($P < 0.01$),具有一定的抗炎作用^[12]。

6 草苈蓉多糖

迟立超研究结果显示,草苈蓉多糖能够抑制二甲苯引起的小鼠耳肿胀,其中 0.4、1.6 g/kg 的抑制作用极为明显($P < 0.01$);能显著抑制由二甲苯引起的耳肿胀的小鼠血液中白细胞数和中性粒细胞数的增加,0.4、1.6 g/kg 组与 PBS 对照组比较差异显著($P < 0.01$);对右旋糖酐致大鼠足肿胀有显著的抑制作用;草苈蓉多糖能够抑制小鼠腹腔的白细胞渗出,并且表现出一定的浓度依赖性。从而证明草苈蓉多糖具有较好的抗炎作用^[13]。

7 黄芪多糖

江茵等研究发现,黄芪多糖可抑制哮喘大鼠的气道炎症,其作用机制可能是通过抑制 IL-3 的表达,进而抑制嗜酸性粒细胞的活化和减少嗜酸性粒细胞浸润等方面有关^[14]。张爽的研究结果表明,通过下调微血管内皮细胞表面 CD 34 的表达、减少肥大细胞在微血管旁的聚集与脱颗粒,从而抑制炎症细胞与微血管内皮细胞的黏附可能是黄芪多糖发挥抗炎作用的机制之一^[15]。还有研究证明黄芪多糖可以通过干预脂质过氧化和炎症反应途径等对动脉粥样硬化起到一定的防治作用^[16]。

8 知母多糖

陈万生等研究发现,知母总多糖对多种致炎剂引起的急性毛细血管通透性增高、炎症渗出增加和组织水肿及慢性肉芽组织增生有显著抑制作用^[17]。

9 金针菇多糖

崔玉海等从金针菇中提取的水溶性多糖进行了动物实验,表明金针菇多糖具有明显的抗炎症、抗疲劳及耐缺氧作用,并能显著提高小鼠腹腔巨噬细胞的吞噬百分率和吞噬指数^[18]。

10 隐孔菌多糖

陈黎的试验证明了隐孔菌多糖能明显抑制致敏小鼠抗原攻击引起的气道嗜酸性粒细胞的聚集,显示明显的抗炎作用。进一步的研究表明,纯化的隐孔菌多糖抑制肺组织嗜酸性粒细胞趋化因子 mRNA 和 α -肿瘤坏死因子 mRNA 表达可能是其抗过敏性炎症的作用机制^[9]。还有研究证明,隐孔菌多糖可通过抑制气道炎症改善慢性阻塞性肺疾病大鼠的肺功能^[20]。

11 白术多糖

王光伟等探讨了局灶性脑缺血再灌注早期应用白术多糖治疗对脑组织炎症反应的影响,结果显示,白术多糖治疗可能是通过下调脑缺血区组织内 ICAM-1 的表达,抑制中性粒细胞的积聚和浸润,进而减轻再灌注后缺血区炎症反应所介导的再灌注损害^[21]。

12 枸杞多糖

据报道,枸杞多糖具有免疫调节作用,抑制促炎性细胞因子的产生和释放,具有抗动脉粥样硬化的作用^[16,22]。

13 牛膝多糖

研究发现,牛膝多糖能明显减轻哮喘大鼠的气道炎症,表现为慢性嗜酸粒细胞等炎症细胞在气道浸润明显减少^[23]。

14 芦荟多糖

研究发现,中华芦荟酸性多糖不同剂量均对二甲苯所致的小鼠耳肿胀有不同的抑制作用,与生理盐水组比较均有着显著差异,其 40 mg/kg 低剂量组活性最好,并优于阳性药物吲哚美辛^[24]。

15 姬松茸多糖

据报道,姬松茸多糖具有抗炎作用,能明显抑制二甲苯所致小鼠耳壳炎症、角叉菜胶所致大鼠足肿胀、小鼠棉球肉芽肿和大鼠佐剂关节炎^[25]。

16 黑木耳多糖

有研究表明,黑木耳粗多糖具有一定的增强免疫及抗炎的功能,能增强小鼠单核巨噬细胞的吞噬功能,并能明显抑制醋酸致小鼠毛细血管通透性的增加及角叉菜胶致大鼠足肿胀的程度^[26]。

17 黄精多糖

彭成研究结果表明,黄精多糖眼药水能消除家兔模型结膜充血、水肿、分泌物增加、角膜混浊、睫状充血等局部表现;能明显抑制小鼠耳廓肿胀、大鼠足趾肿胀;降低大鼠肉芽肿的重量,减少肉芽肿囊内渗出;能显著治疗大鼠免疫性关节炎的原发病灶和继发病变。提示黄精多糖具有良好的抗炎药理作用^[27]。

18 盐藻多糖

据报道,盐藻多糖 100、200 mg/kg 剂量组能显著增加感染金黄色葡萄球菌小鼠 24 h 内的存活数,显著抑制巴豆油所致的小鼠耳廓炎性肿胀;盐藻多糖 50、100、200 mg/kg 剂量组均能显著抑制醋酸引起的小鼠腹腔通透性的增加。证明盐藻多糖具有一定的体内抑菌和抗炎作用^[28]。

19 大黄多糖

梅其柄、刘莉报道了大黄多糖在制备治疗炎症性肠病药物中的应用及其制备方法,大黄多糖能显著降低结

肠炎大鼠便稀发生率及死亡率,明显减轻炎症反应,减轻结肠重量,缩小溃疡面积^[29]。

20 金耳多糖

蒋剑平、熊耀康报道 金耳多糖能明显降低支气管肺泡灌洗液中炎症细胞总数及嗜酸性粒细胞数,能抑制肺组织中炎症细胞特别是嗜酸性粒细胞的浸润,减轻组织水肿及上皮损伤等气道炎症反应;降低哮喘大鼠肺组织中 IL-4 的量。证明金耳多糖对大鼠过敏性气道炎症具有抑制作用,其作用机制与 IL-4 释放减少有关^[30]。

21 人工培养蛹虫草多糖

人工培养蛹虫草多糖对小鼠耳肿胀及毛细血管通透性增高均有抑制作用;抑制小鼠溶血素的生成;对免疫器官重量、碳粒廓清功能、迟发型超敏反应等免疫作用无明显影响。证明人工培养蛹虫草多糖具有抗炎作用,对细胞免疫没有明显的影响^[31]。

22 麻叶荨麻叶多糖

有研究显示,麻叶荨麻叶多糖具有抗炎活性,能够有效抑制二甲苯所致的小鼠耳廓肿胀($P < 0.01$),并且随浓度的增大,活性增强^[32]。

23 舒筋多糖

范颖等报道,绿舒筋多糖皮下注射给药,可明显减轻小鼠耳肿胀度,降低鸡蛋清致大鼠足爪肿胀,抑制大鼠肉芽肿;对小鼠醋酸扭体和热板反应均呈剂量相关性镇痛作用。提示绿舒筋多糖对急、慢性炎症反应均有明显的抑制作用;对热和化学刺激引起的疼痛反应有明显的镇痛作用^[23]。

24 石斛多糖

李小琼等报道金钗石斛多糖可改善脂多糖对小鼠腹腔巨噬细胞的作用,使肿瘤坏死因子- α mRNA、一氧化氮合酶的表达降低,肿瘤坏死因子- α 、一氧化氮合成减少,从而起到抗炎的作用^[33]。

25 灵芝多糖

有研究显示,失血性休克再灌注复苏过程中肠黏膜的损伤与局部脂质过氧化反应增强、肿瘤坏死因子- α 介导的炎症反应及肠黏膜细胞的凋亡增多等有关,而灵芝多糖对此损伤有保护作用^[34]。

综上所述,植物多糖具有得天独厚的自然资源优势,且毒副作用小,具有十分广阔的研发前景。近年来,虽然人们对植物多糖的抗炎作用进行了很多的研究,但绝大部分的研究还是比较浅显,对具体的作用过程了解不够详细,尤其是在细胞水平和分子水平的研究还比较少,因此必须从更多的抗炎途径和环节对其进行深入研究。

参考文献

[1] 宋丽艳,马文霞,于荣敏,等.银杏细胞培养物多糖和银杏叶多糖生物活性的研究[J].中国生化药物杂志,1999,20(6):278-280.

- [2] 费瑞,徐冬梅,温得中,等.银杏叶多糖对人脐静脉内皮细胞与 HL-60 细胞粘附的影响[J].东北师范大学学报(自然科学版),2005,37(4):99-103.
- [3] RuiFei YuFei ShengZheng et al. Purified polysaccharide from Ginkgo biloba leaves inhibits P-selectin-mediated leucocyte adhesion and inflammation[J]. Acta Pharmacologica Sinica 2008, 29(4): 499-506.
- [4] 侯安继,彭施萍,项荣,茯苓多糖抗炎作用研究[J].中药药理学与临床,2003,13(9):15-16.
- [5] 欧阳学农,余宗阳,王文武,等.香菇多糖抗炎作用的实验研究[J].军医进修学院学报,2006,27(1):56-57.
- [6] 王蕾,曹高忠,叶乐平,等.香菇多糖对哮喘大鼠模型气管炎性反应及辅助性 T 淋巴细胞 1/辅助性 T 淋巴细胞 2 免疫应答失衡的调节[J].实用儿科临床杂志,2007,22(21):1630-1631.
- [7] 余荣杰,赵洪雯,李敏,等.海带多糖对大鼠阿霉素肾病的抗炎性损伤治疗作用[J].重庆医学,2008,37(8):800-802.
- [8] 周春菊,赵顺英,王琳,等.哮喘患儿气道炎症重塑表现和上皮细胞的凋亡[J].中国实用儿科杂志,2007,22(8):621-623.
- [9] 曲政海,谢宁,刘小梅,等.昆布多糖对哮喘小鼠呼吸道炎症反应的影响[J].实用儿科临床杂志,2008,23(4):274-276.
- [10] 林荣军,高俊兴,刘小梅,等.昆布多糖对哮喘小鼠治疗作用的研究[J].中国海洋药物杂志,2008,28(5):17-20.
- [11] 崔艳秋,罗鼎真,王晓民,褐藻多糖硫酸酯的抗炎与抗氧化活性研究进展[J].药学学报,2008,43(12):1186-1189.
- [12] 张庭廷,潘继红,聂刘旺,等.金樱子多糖的抑菌和抗炎作用研究[J].生物学杂志,2005,22(2):41-42.
- [13] 迟立超.草苈蓉多糖的抗炎作用及毒性实验研究[D].长春:吉林大学,2008.
- [14] 江茵,黎东明,陈敏,黄芪多糖对哮喘大鼠气道炎症及 IL-3 表达的影响[J].中国现代医学杂志,200,19(12):1779-1781.
- [15] 张爽,张涛,滕可导,等.黄芪多糖对卵白蛋白致敏大鼠皮肤内微血管及肥大细胞的影响[J].中国农业大学学报,2010,15(1):67-71.
- [16] 杨五彪,赵建龙,马灵筠,等.植物多糖对家兔动脉粥样硬化脂质过氧化及炎症反应的干预[J].四川中医,2007,25(2):12-15.
- [17] 陈万生,韩军,李力,等.知母总多糖的抗炎作用[J].第二军医大学学报,1999,20(10):758.
- [18] 崔玉海,郝学志,李文春,等.金针菇多糖的抗炎和免疫试验研究[J].基层中药杂志,1999,13(1):17-18.
- [19] 陈黎.隐孔菌发酵物及多糖的制备与抗炎活性的研究[D].杭州:浙江大学,2008.
- [20] 鲁晓勇,刘进,沈华浩,等.隐孔菌多糖对慢性阻塞性肺疾病大鼠肺功能和气道炎症的影响[J].中国中西医结合杂志,2004,24:95-98.
- [21] 王光伟,丰昀,刘永乐,等.白术多糖对大鼠脑缺血再灌注期炎症反应的影响[J].食品科学,2009,30(9):216-218.
- [22] 马灵筠,孙华双,陈群力,等.枸杞多糖对动脉粥样硬化内皮细胞功能及炎症反应的影响[J].江苏中药,2006,27(5):61-63.
- [23] 李昌崇,胡晓光,陈小芳,等.牛膝多糖对幼年哮喘大鼠模型气道炎症的影响[J].中华结核和呼吸杂志,2003,26(10):644-645.
- [24] 朱燕,陈运喜,吴俊华,等.中华芦荟酸性多糖的分离纯化与抗炎活性[J].中国天然药物,2007,5(3):197-200.
- [25] 赵容杰,赵正林,王丹,等.姬松茸多糖的抗炎作用[J].延边大学医学报,2004,27(1):19-22.
- [26] 赵海.黑石耳粗多糖对免疫功能及其抗炎作用的实验研究[J].吉林中医药,2005,25(8):45.

金钱松研究进展与展望

崔青云¹, 王小德²

(1. 浙江农林大学 园林学院, 浙江 临安 311300; 2. 浙江农林大学 艺术设计学院, 浙江 临安 311300)

摘要: 金钱松为我国特有的单种属植物, 世界五大庭园树种之一, 零星分布于长江中下游各省温暖地区。目前对金钱松的研究主要集中在植物学特性、分布、栽培、成分分析、细胞学、种群生态学等方面, 并已取得了很多成果, 但在其它领域研究的较少。文章在简要介绍金钱松研究进展的基础上, 建议应在金钱松生物生态学特性、种质资源库的建立、资源保护、园林应用效果、园艺化新品种等几方面加强研究。

关键词: 金钱松; 研究进展; 综述; 展望

中图分类号: S 791.23 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)20-0202-04

金钱松(*Pseudolarix kamepferi*)是我国特有的单种属植物, 零星分布于长江中下游各省温暖地区, 东起江苏宜兴、溧阳, 浙江东部天台山、西北部的西天目山及安

吉, 福建的蒲城、崇安及永安; 西至湖北西部的利川及四川东部的万县; 南起湖南安化、新化、莲源; 北至河南南部的固始及安徽的霍山、岳西、黟县、黄山和绩溪等^[1]。金钱松是我国中亚热带中低山有代表性的珍稀速生树种之一, 具有极高的生态价值和经济价值^[2]。文章简要介绍了金钱松的研究进展, 以期今后开展金钱松的研究工作提供参考。

1 金钱松的研究进展

1.1 金钱松的分类与起源演化

金钱松属松科金钱松属落叶大乔木, 树干通直, 树

第一作者简介: 崔青云(1985-), 女, 硕士, 现从事园林植物应用等研究工作。

通讯作者: 王小德(1965-), 男, 博士, 教授, 现从事园林植物引种与应用及植物造景和生态园林等研究工作。E-mail: wxd65@zjfc.edu.cn。

基金项目: 浙江省临安科技局资助项目(2002)。

收稿日期: 2010-07-22

[27] 彭成, 曹小玉, 曾庆华. 角结膜炎模型建立及黄精多糖眼药水抗炎药理研究[J]. 中药新药与临床药理, 1996, 7(4): 48-50.

[28] 尹鸿萍, 盛玉青. 盐藻多糖体内抑菌及抗炎作用的研究[J]. 中国生化药物杂志, 2006, 27(6): 361-363.

[29] 梅其柄, 刘莉. 专利: 大黄多糖在制备治疗炎症性肠病药物中的应用及其制备方法. CN1395937A.

[30] 蒋剑平, 熊耀康. 金耳多糖对哮喘大鼠气道炎症反应的影响[J]. 中草药, 2009(10): 1623-1626.

[31] 宾文, 宋丽艳, 于荣敏, 等. 人工培养蛹虫草多糖的抗炎及免疫作用研究[J]. 时珍国医国药, 2003, 14(1): 1-2.

[32] 李喆. 麻叶荨麻叶化学成分、多糖含量测定及抗炎活性的研究[D]. 石家庄: 河北医科大学, 2008.

[33] 范颖, 曾凡波, 崔小瑞, 等. 绿舒筋多糖的抗炎镇痛作用[J]. 中国药学杂志, 2004, 39(1): 33-35.

[34] 杨红梅, 陈洁, 王黎. 灵芝多糖对失血性休克复苏时肠粘膜损伤的保护作用及机制[J]. 陕西医学杂志, 2010, 39(2): 134-136.

Research Progress on Anti-inflammatory Activities of Polysaccharides from Plant

ZHANG Li-jiao¹, FEI Rui², GAO Li-hong¹, WANG Shu-xiang², TONG Ju-hui³

(1. School of Life Science, Changchun Teacher University, Changchun, Jilin 130032; 2. School of Norman Bethune Medical Science, Jilin University, Changchun, Jilin 130021 3. Stomatology Hospital, Jilin University, Changchun, Jilin 130041)

Abstract: Polysaccharide biology was the new frontier of life science. Anti-inflammatory effect of polysaccharide by a wide range of attention was effective in clinical application. This paper reviewed the anti-inflammatory plant polysaccharide and anti-inflammatory mechanism.

Key words: plant polysaccharides; anti-inflammatory