

茶多糖的药理作用研究进展

卢敏

浙江永宁药业股份有限公司, 浙江 台州 318020

摘要 茶多糖是我国主要传统饮料茶叶中极具开发价值的一种生理活性物质。具有调节血糖、调节血脂、抗氧化、抗辐射和提高机体免疫功能等作用引起了世人的关注。对其上述药理作用的最新研究进展进行了文献综述, 并对其防治糖尿病、心血管病等作用做了评述。

关键词 茶多糖; 抗氧化活性; 降血糖; 降血脂

中图分类号: R282.710.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1674-6376 (2009) 01-0067-03

多糖是由单糖聚合组成的天然高分子化合物, 已知的天然多糖约有 300 多种, 广泛存在于植物、动物和微生物组织中, 具有多种生理功能, 受到了科学家的重视, 并在临床应用中发挥着重要的作用^[1]。

茶多糖是茶叶多糖复合物的简称, 其化学本质是一类与蛋白质结合在一起的酸性多糖或酸性糖蛋白^[2], 茶多糖为水溶性, 易溶于热水, 不溶于高浓度的有机溶剂。高温下易丧失活性, 强酸或强碱均会使多糖成分降解。纯化后茶多糖中糖蛋白质分数为 88.93%, 可与多种金属元素络合。茶多糖的组成因茶叶的产地不同和提取方法的不同而有所差异^[3, 4], 但茶叶多糖的单糖基本组成是以半乳糖、葡萄糖和阿拉伯糖为主, 还有木糖、核糖和甘露糖等。周鹏等^[5]应用 Sephadex G100 凝胶色谱法从江西产的粗老茶叶中提取纯化得到茶多糖蛋白, 通过 HPLC 法对其纯度进行了分析, 表明其为均一成分, 进而应用凝胶法和 HPLC-电喷雾质谱法测得该茶多糖蛋白的相对分子质量为 5.15×10^4 。一般茶叶中茶多糖的量为 2.75% ~ 4.22%, 粗老茶叶中的茶多糖的量高于嫩茶^[6]。近年来一些研究表明, 茶多糖具有调节血糖、调节血脂、抗氧化、抗辐射和提高免疫功能等作用, 现将有关研究的最新进展综述如

下。

1 茶多糖的降血糖、改善糖尿病症状的作用

我国和日本民间均有用粗老茶叶治疗糖尿病的传统, 并且茶叶愈粗老, 其治疗糖尿病的效果愈好, 近年来一些研究表明, 茶多糖为其主要有效成分。陈建国^[7]等报道将四氧嘧啶引起的 I 型糖尿病小鼠随机分成 4 组, 每天分别 ig 给予蒸馏水、茶多糖 1.0、2.0、4.0 mg/kg, 每天记录饮水量, 每周称体重 1 次, 连给 4 周, 在实验中期 (2 周)、末期各测空腹血糖 1 次。结果表明, 茶多糖能明显缓解糖尿病小鼠“三多一少”症状, 降低其空腹血糖, 控制其饮水量, 促进其体重恢复, 并存在量效关系。王丁刚^[8]等报道用四氧嘧啶诱导高血糖模型小鼠, ip 茶多糖 100 mg/kg, 7 h 和 24 h 分别剪尾取血。结果表明, 7 h 后血糖降低了 47%, 差异极显著。关于茶多糖降糖作用的机制, 金吉淑^[9]等的研究表明, 茶多糖是 α -葡萄糖苷酶和 α -淀粉酶的弱抑制剂, 同时降低刷状缘囊泡的葡萄糖转运活性, 从而能够通过延缓或减慢糖在肠道的消化和吸收来降低餐后高血糖。虽然茶多糖对 α -葡萄糖苷酶和 α -淀粉酶及刷状缘囊泡葡萄糖转运的抑制作用较弱, 但因为肠道中茶多糖浓度能达到较高水平, 经常饮用可能有助于降低餐后血糖的持续升高。

收稿日期: 2009-05-28

作者简介: 卢敏, 女, 浙江省台州市人, 高级工程师, 主要从事新药开发。Tel: (0576) 84237289, (0) 15057662121,

Fax: (0576) 84237289, E-mail: ynlumin@163.com

2 茶多糖的降血脂作用

高血脂是人类心脑血管疾病的主要原因。周杰^[10]等的研究表明,对小鼠进行每只 ip 给药 0.2 mL 质量浓度为 4.0 mg/mL 的茶多糖,血清甘油三酯给药组在 12 h 及 24 h 后比对照组降低约 1%;血清胆固醇的量给药组在 12 h 后比对照组的低 1.5%, 24 h 后约低 5.0%, 均未达到显著水平。但高密度脂蛋白胆固醇的量在给药后 12 h 上升 7.1%, 24 h 上升 15%。高密度脂蛋白胆固醇的量的升高表明茶多糖可降低血清中低密度脂蛋白胆固醇,低密度脂蛋白胆固醇能使胆固醇进入血管引起动脉粥样硬化,而高密度脂蛋白胆固醇被认为是对机体有益的,因为它能增强胆固醇通过肝脏的排泄。茶多糖还能与脂蛋白酯酶结合,促进动脉壁脂蛋白酯酶入血而起到拮抗动脉粥样硬化的作用。

侯仰锋^[11]等考察了 3 种不同纯度的茶多糖对高血脂症大鼠的治疗作用以及对大鼠肝脏中微量元素的量的影响。对高血脂症模型大鼠分别 ig 不同纯度的茶多糖 4 周,测定大鼠血清中胆固醇、甘油三酯、高密度脂蛋白胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇、丙二醛的量和肝脏中 Ca、Fe、Zn、Cu、Mg 等元素的量。结果表明实验组大鼠血清胆固醇、丙二醛的量与对照组相比显著降低 ($P < 0.05$),高密度脂蛋白胆固醇和低密度脂蛋白胆固醇的量没有显著变化,肝脏中 Zn、Cu、Mg 的量和 Zn/Cu 比值变化与模型组比较变化显著 ($P < 0.01$)。证明茶多糖具有一定的降低大鼠血脂作用,具有很好的体内抗氧化作用,并且能够调节其肝脏中与脂代谢有关的 Zn、Cu、Mg 含量和 Zn/Cu 比值趋于正常水平。

3 茶多糖的抗血凝、抗血栓作用

血栓形成主要包括 3 个阶段:①血小板黏附和聚集;②血液凝固;③纤维蛋白溶解。茶多糖能明显抑制血小板的黏附作用,并降低血液浓度。王淑如等^[12] ig 给茶多糖 50 mg/kg,小鼠凝血时间延长 31.9%;家兔 ig 茶多糖 37 mg/kg,家兔凝血时间延长 40%,并可抑制家兔实验性血栓形成。因此茶多

糖不仅可以抗凝血,还可以起到抗血栓的作用。茶多糖在体内、体外均有显著的抗凝作用,并减少血小板数。延长血凝,从而影响血栓的形成。

4 茶多糖对免疫功能的影响

沈健等^[13]报道用免疫力低下的小鼠为模型,通过茶多糖 ig 后,发现茶多糖不仅能明显提高小鼠的体重、脾重,还能提高血清中 IgG 含量,诱导小鼠脾细胞产生 IL-2 和 TNF- α 。IL-2 是一种极为重要的细胞因子,它具有诱导 Th 细胞和 Tc 细胞增殖,刺激 B 细胞产生抗体,增强 NK 细胞和 LAK 细胞活性及诱导干扰素产生等多种效应。TNF- α 具有广泛的免疫调节和免疫效应功能,能促凝血和提高白细胞的黏附和游走能力,可调节巨噬细胞激活和组织中的免疫反应,还能调节血细胞生成和淋巴细胞的发育。IgG 是血清抗体的主要成分,它具有抗感染、抗毒素、激活补体、调理吞噬细胞等多种免疫作用,这些都表明茶多糖有提高机体免疫功能的作用。

5 茶多糖的防辐射作用

早在 20 世纪 70 年代,中国农业科学院茶叶研究所与天津市卫生防疫站^[14],就用茶多糖粗制品做了小鼠急性放射病防治试验。小鼠 sc 茶多糖后照射 ⁶⁰Co,照射剂量为 766 ~ 840 lx。结果表明茶多糖的防辐射效果显著,提高成活率达 30%。

6 茶多糖的抗氧化活性

聂少平^[15]等从婺源粗老绿茶叶中提取出的茶多糖对超氧自由基、DPPH 自由基有较好的清除作用,而对 β -胡萝卜素-亚油酸氧化体系也有较明显的抑制作用;邓俊林^[16]等从重庆沱茶中分离出的茶多糖对小白鼠红细胞内 SOD 的活性有明显的增强作用;陈海霞^[17]等从湖北宣恩县的富晒茶叶中提取出的茶多糖在 D-脱氧核糖-铁体系中对羟自由基有清除作用;倪德红^[18]等通过选择湖北大白茶、福建水仙茶及云南大叶茶,制成绿茶、乌龙茶和红茶,提取其中茶多糖并观察其体外清除 O_2^- 和 $\cdot OH$ 的作

用,发现不同产地、品种、加工工艺对茶多糖体外清除自由基效果有显著影响。以上研究结果表明,茶多糖可明显增强血浆及脂蛋白抗氧化能力,因此可起到预防心血管疾病和延缓衰老的作用。

7 结语

茶叶作为传统饮料在我国已有上千年的历史,是享誉国内外的“传统国饮”。古时茶叶做药用,《神农本草经》就有“神农尝百草,一日遇七十二毒,得茶而解之”的记载,《本草拾遗》也有“诸药为各病之药,茶为万病之药”的论述。现代药理研究表明,茶多糖是茶叶中降血糖、调血脂、抗氧化、增强机体免疫功能的主要有效部位。我国茶叶资源丰富,茶叶愈粗老,其内含茶多糖的量也愈高,因此利用中低档茶叶资源做原料提取茶多糖,不仅有利于茶叶资源的充分利用,促进茶叶的发展,而且对预防疾病,促进人类健康都有重要意义。

参考文献:

- [1] 季宇彬,高世勇. 多糖的研究进展[J]. 中草药, 2003, 34 (增刊): 45-53.
- [2] 刘咏,成战胜. 茶叶多糖的提取纯化及其单糖组分的鉴定[J]. 食品和发酵工业, 2005, 31 (6): 134-136.
- [3] 任健,刘仲栋,陈肇铤. 信阳毛尖中茶多糖的提取、纯化与组分研究[J]. 郑州工程学院学报, 2003, 24 (2): 1-2.
- [4] 邓国栋,郁建平,郑宝山. TLC法测定茶叶多糖的单糖组成研究[J]. 西南农业大学学报(自然科学版), 2004, 22 (6): 703-705.
- [5] 周鹏,谢明茶,王远兴,等. 高效液相色谱-电喷雾质谱法用于茶多糖蛋白的纯度及相对分子质量的测定[J]. 色谱, 2004, 22 (1): 27-29.
- [6] 傅博强,谢明勇,聂少平,等. 茶叶中多糖含量的测定[J]. 食品科学, 2001, 21 (12): 46-47.
- [7] 陈建国,王茵,海松,等. 茶多糖降血糖、改善糖尿病症状作用的研究[J]. 浙江省医学科学院学报, 2005, 5 (6): 144-146.
- [8] 王丁刚,陈国华,王淑如. 茶叶多糖的降血糖、抗炎及碳粒廓清作用[J]. 茶叶科学, 1991, 11 (2): 254-256.
- [9] 金吉淑,尹学哲,及川和志,等. 茶多糖降糖作用机制[J]. 中国公共卫生, 2007, 23 (3): 295-296.
- [10] 周杰,丁建平,王泽农,等. 茶多糖对小鼠血糖、血脂和免疫功能的影响[J]. 茶叶科学, 1997, 17 (1): 75-79.
- [11] 侯仰锋,汪东风,周小玲,等. 茶多糖对高脂血症大鼠血脂及肝脏中微量元素的调节作用[J]. 营养学报, 2008, 30 (3): 269-271.
- [12] 王淑如,王丁刚. 茶叶多糖的抗凝血和抗血栓作用[J]. 中草药, 1992, 23 (5): 254-256.
- [13] 沈健,陈增良,鲍建芳,等. 茶多糖对实验性免疫力低下小鼠免疫功能的影响[J]. 浙江预防医学, 2007, 19 (4): 96-97.
- [14] 安徽农业大学编. 茶叶生物化学(第二版)[M], 北京, 农业出版社, 1988.
- [15] 聂少平,谢明勇,罗珍,等. 茶叶多糖的抗氧化活性研究[J]. 天然产物研究与开发, 2005, 17 (5): 549-551.
- [16] 邓俊林,许平. 茶多糖对SOD活性的影响[J]. 渝州大学学报(自然科学版), 1998, 15 (4): 30-32.
- [17] 陈海霞,谢毛钧. 茶多糖的化学性质和对氧自由基活性的筛选[J]. 卫生研究, 2001, 30 (1): 58-59.
- [18] 倪德江,陈玉琼,谢笔钧,等. 绿茶、乌龙茶和红茶的茶多糖组成、抗氧化及降血糖作用的研究[J]. 营养学报, 2004, 26 (1): 57-60.