

· 综述 ·

茶多糖的提取及其药理作用研究概况[△]

浙江省医学科学院 (杭州 310013) 陈建国^{*}

摘 要 综述了茶多糖的提取、成分及其药理作用的研究概况。不同原料和提取方法对茶多糖得率、纯度和组成成分有一定差异;茶多糖具有降血糖、降血脂、增强免疫力、降血压、减慢心率、增加冠脉流量、抗凝血、抗血栓和耐缺氧作用,开发前景广阔。
关键词 茶多糖 提取 组成成分 药理作用 开发前景

我国和日本民间均有用粗老茶治疗糖尿病的传统^[1,2],茶叶愈粗老治糖尿病的效果愈好^[3],常饮茶的人高血压、冠心病的患病率较低^[4]。近年来研究表明,茶多糖 (tea polysaccharide,简称 TP)为其主要药理成分^[5,6],有关茶多糖的提取及其药理作用的研究报道很多,现综述如下。

1 提取与测定

1.1 提取方法^[6-11]

1.1.1 单独提取法:大致可归纳为下面两类:

- (1)原料→水浸提(2~3次)→沉淀过滤→取滤液浓缩→乙醇沉淀→过滤、回收乙醇→粗多糖→精制、干燥、茶多糖
- (2)原料→乙醇浸泡回流(3次)→取滤渣→沸水提取(3次)→过滤→提取液浓缩、脱脂、脱蛋白、脱色等→乙醇沉淀(2次)→取滤渣精制、干燥→茶多糖

1.1.2 综合提取法:具简化、省试剂、效益高等优点,大致也可分下面两类:

- (1)原料→沸水浸提(2次)→离心、除渣→提取液氯仿萃取
 - 有机层→回收氯仿、精制、干燥→咖啡碱
 - 水层→乙酸乙酯萃取
 - 有机层→回收、干燥、精制→茶多酚
 - 水层→乙醇醇析→离心、取滤渣、精制、干燥→茶多糖

- (2)原料→乙醇浸提→
 - 滤渣酸性乙醇提取→滤液丙酮分离→回收、精制干燥→茶多糖
 - 滤液浓缩氯仿萃取
 - 有机层回收、精制、干燥→咖啡碱
 - 水层乙酸
 - 有机层回收、精制、干燥→茶多酚
 - 乙酯萃取→水层浓缩、干燥→水溶性复合物

1.2 测定方法:主要是苯酚-硫酸法和蒽酮-硫酸法。不同原料和不同提取方法的茶多糖得率和纯度

见表 1

表 1 不同原料和不同提取方法茶多糖得率和纯度

序	原 料	提取方法	得率 (%)	纯度 (%)
* 1	碎绿茶	单独 (2)	2.80	48.24~57.7
2	茶多酚提取废渣	单独 (2)	3.80	40.2
3	陈茶	单独 (1)	2.20	23.90~28.91
4	修剪枝梢	单独 (1)	2.50	28.93
5	粗老茶	单独 (1)	4.02	30.5
6	陈茶	综合 (1)	2.01	30.9
7	修剪枝梢	综合 (1)	2.29	30.9
8	粗老茶	综合 (1)	3.73	30.9
9	普通炒青绿茶	综合 (2)	2.95	47.64
10	1~6级祁红茶	单独 (1)	0.40~0.85	
11	1~6级舒绿茶	单独 (1)	0.8~1.41	
12	6级乌龙茶	单独 (1)	2.63	

* 测定方法:1、2用蒽酮-硫酸法,3~12用苯酚-硫酸法

由表 1可知:单独提取较综合提取法茶多糖得率略高;单独提取(2)法茶多糖纯度>(1)法;综合提取(2)法纯度>(1)法;茶叶愈粗老茶多糖含量愈高,依次为粗老茶>炒青>碎绿茶>6级乌龙茶>修剪枝梢>陈茶>1~6级舒绿茶>1~6级祁红茶。

1.3 组成成分:主要为葡萄糖、阿拉伯糖、核糖、半乳糖等。文献报道^[5,12],从茶叶中提取的具有降血糖作用的茶多糖的主要成分基本一致,为葡萄糖、阿拉伯糖、核糖,分子量为 4×10^4 ;赵和涛^[8]报道的为葡萄糖、阿拉伯糖、核糖、聚木糖、烯酮糖以及多聚葡萄糖的混合物;而 Takeo 报道^[13],其主要成分则为半乳葡聚糖。王丁刚等^[11]从屯溪绿茶中提取的茶多糖具有降血糖、降血脂、降血压等作用,其主要成分为 D-葡萄糖、D-半乳糖、L-岩藻糖、D-甘露糖、阿拉伯糖等,分子量为 9×10^4 ;黄桂宽等^[7]从广西碎绿茶中提取的茶多糖主要成分为 L-岩藻糖、D-甘露糖、L-阿拉伯糖、D-果糖;而从茶多酚废渣中提取的则

^{*} Address: Chen Jianguo, Zhejiang Academy of Medical Sciences, Hangzhou
陈建国 男,1963年生,1988年毕业于浙江医科大学医学专业,一直在浙江省医学科学院从事保健食品开发、营养与食品卫生研究工作,现任实验师。负责完成了“降血糖功能毒理学方法和复方降糖灵保健功能的研究”,“桑椹红色素的性质和提取工艺的研究”等课题,参加完成了国家自然科学基金、部、省级课题数项。已发表论文 10余篇。
[△]由浙江省医药卫生科学研究基金资助

为 D-鼠李糖、D-果糖。表明不同原料提取的茶多糖其主要成分存在一定的差异,药理作用也不尽相同。

2 药理作用

2.1 降血糖:汪东风^[6]等报道,小鼠按 40 mg/kg 体重腹腔注射茶多糖,12 h 后,小鼠血糖与对照组比较明显降低 ($P < 0.01$)。王丁刚^[14]等报道,小鼠口服 50 和 100 mg/kg 体重茶多糖,7 h 后血糖分别下降 14% 和 17%;腹腔注射 25 和 50 mg/kg 体重,7 h 后血糖分别下降 48% 和 52%,24 h 后与对照组比较则无显著性差异;对四氧嘧啶高血糖小鼠,腹腔注射 100 mg/kg 体重,7 h 后血糖下降 47%,24 h 后与对照组比较则无显著性差异。

2.2 降血脂:王丁刚^[11]等报道,正常小鼠腹腔注射 25 和 50 mg/kg 体重茶多糖,3 h 后血清总胆固醇较对照组分别下降 18% 和 24%;对实验性高胆固醇血症小鼠,口服 50 和 100 mg/kg 体重,20 h 后血清总胆固醇比对照组分别下降 34% 和 43%;对实验性高脂血症大鼠,口服 2.25 和 45.0 mg/kg 体重 10 d,血清总胆固醇比对照组分别下降 12% 和 17%,血清甘油三酯降低 15% 和 23%,低密度脂蛋白胆固醇分别下降 6% 和 29%,高密度脂蛋白胆固醇均增加 26%。汪东风^[6]等报道,小鼠按 40 mg/kg 体重腹腔注射茶多糖,12 h 后,血清甘油三酯、胆固醇含量比对照组有降低趋势,但未见显著性差异。

2.3 增强免疫功能:汪东风^[6]等按 15, 30, 50, 100 mg/kg 体重 4 个剂量分别给小鼠皮下注射茶多糖,连续 5 d,进行血清凝集素试验,30~100 mg/kg 体重小鼠抗体积数显著高于对照组,且以 30 mg/kg 体重效果最佳 ($P < 0.001$)。王丁刚^[14]等给正常小鼠皮下注射 25 和 50 mg/kg 体重茶多糖,连续 7 d 后静脉注射 2% 碳素墨水 0.1 mg/kg 体重,2 和 5 min 后,碳粒廓清速率比对照组分别增加 60% 和 83%。

2.4 降血压、减慢心率、增加冠脉流量:王丁刚^[15]按 22.5 mg/kg 体重对 SD 大鼠进行十二指肠给药,每隔 10 min 记录血压、心率,共 1 h,10 min 后大鼠血压开始降低、心率减慢,每次记录均显著低于对照组 ($P < 0.05 \sim 0.01$);对离体豚鼠心脏插管侧支注入 1 mg/mL 茶多糖 0.4 mL,5~8 min 后,冠脉流量比给药前增加 37%,具有显著性差异 ($P < 0.01$)。

2.5 抗凝血及抗血栓:王淑如等^[16]报道,按 50 mg/kg 体重给小鼠灌胃茶多糖,30 min 后采血,凝

血时间与对照组比较,延长 319%;按 37 mg/kg 体重给家兔灌胃茶多糖,2.5 h 后心脏采血,凝血酶元时间比给药前延长 40%;对混合人血浆,0.05 mg 茶多糖即可延长凝血时间,0.1 mg 能明显延长凝血酶元时间,0.4 mg 能使血浆 4 h 内不凝固。灌胃给药 37 mg/kg 体重茶多糖,3 h 后,可抑制家兔实验性血栓形成,与给药前比较,血栓形成时间明显延长,血栓长度缩短,血小板数减少 20%,血小板粘附率降低 43%,全血粘度及血浆粘度分别降低 16% 和 11%,红细胞压积降低 20%,血沉增加 73%;灌胃给药 40 mg/kg 体重,30 min 后,豚鼠纤维蛋白溶解酶活力比给药前增加 77%。

2.6 耐缺氧作用:王丁刚等^[15]报道,腹腔注射 50 和 100 mg/kg 体重茶多糖,正常小鼠在常压下存活时间比对照组分别延长 59% 和 66% ($P < 0.01$);对用异丙肾上腺素的小鼠存活时间比对照组分别延长 31% 和 29% ($P < 0.01$)。

3 结语

茶多糖具有多种药理作用,且原料很丰富,开发前景非常广阔。但是,目前存在的关键问题是提取纯度不高,纯化成本高,难度大,得到的仅仅是一些粗制品,且尚缺乏系统的药理作用研究。拟建议今后在下面两个方面进行深入研究:(1)改进提取、纯化工艺,找到一条工艺简单、成本低、得率和纯度高、效益好的提取工艺流程,提取茶多糖纯品。(2)用高纯度的茶多糖进行系统、深入的药理作用研究,开发成产品而应用于医药、保健食品行业。

参考文献

- 1 刘 强编著.茶的保健功能与药用便方.北京:金盾出版社,1990:31
- 2 安徽农业大学主编.茶叶生物化学.第二版.北京:北京农业出版社,1980:293
- 3 蔡鸿恩.茶业通报,1980,4:9
- 4 赵光胜,袁晓源,龚帮强,等.中华心血管病杂志,1990,18(1):35
- 5 清水岑夫.茶(日),1987,3:24
- 6 汪东风,谢晓凤,蔡成永,等.中草药,1995,26(5):255
- 7 黄桂宽,李 毅,谢荣芳,等.中国茶叶,1995,5:18
- 8 赵和涛.今日科技,1992,11:12
- 9 汪东风,谢晓凤,尹 俊,等.中草药,1998,29(11):739
- 10 姜爱莉,姚宝书.天津轻工业学院学报,1998,2:20
- 11 王丁刚,王淑如.中国药科大学学报,1991,22(4):225
- 12 Mori M, Morita N, Ikeoguya K. CA, 1989, 111(16):140472
- 13 Taakeo C, Kinugasa H, Oosu H. CA, 1992, 117(8):76468
- 14 王丁刚,陈国华,王淑如.茶叶科学,1991,11(2):173
- 15 王丁刚,王淑如.茶叶,1991,2:4
- 16 王淑如,王丁刚.中草药,1992,23(5):254

(1999-09-20收稿)