

# 粗老茶治糖尿病的药理成分分析<sup>△</sup>

安徽农业大学茶业系(合肥230036) 汪东风\* 谢晓凤 蔡成永  
安徽中医学院附属医院 杨 敏 张阳春

**摘要** 茶叶原料愈粗老,其内含茶多酚、儿茶素及咖啡碱等药理成分也愈少,六级茶比一级茶分别少20%、40%和25%以上,但茶叶复合多糖(tea polysaccharide,简称TPS)含量则完全相反,六级茶是一级茶的2倍左右。将TPS分离提取后所做的药理实验证明,TPS具有明显地降血糖,增强免疫功能作用,血清甘油三酯及血清胆固醇也有降低趋势,说明粗老茶治糖尿病的药理成分基础是内含有丰富的TPS。

**关键词** 粗老茶 糖尿病 茶叶复合多糖

我国及日本民间常泡饮粗老茶治糖尿病<sup>[1,2]</sup>。蔡鸿恩<sup>[3]</sup>报道,茶叶愈粗老治糖尿病的效果愈好,有效率可达70%。粗老茶为什么能治糖尿病?其药理成分的基础是什么?目前尚未见系统报道。为此我们于1991年起,对茶叶中的药理成分<sup>[4]</sup>:茶多酚、儿茶素,咖啡碱及TPS等成分含量进行了系统分析,并对TPS的药理作用进行了研究。

## 1 材料

分析所用茶样为1991年产祁红1~6级、舒绿1~6级及乌龙茶。

## 2 方法

2.1 药理成分测定方法:茶多酚含量用酒石酸铁比色法<sup>[5]</sup>。儿茶素总量用香荚蓝素比色法<sup>[5]</sup>。咖啡碱系紫外分光光度法<sup>[5]</sup>。

TPS含量测定参考文献<sup>[6]</sup>按以下方法进行:茶叶磨碎,用温水(41℃)浸泡12h,减压浓缩,用3倍量95%乙醇沉淀,离心,沉淀物用无水乙醇、丙酮、乙醚交替洗涤2次后,真空干燥得灰白色粉状物(TPS),最后称重计算。用上述方法所得的TPS不含茶多酚、咖啡碱及氨基酸等成分<sup>[7]</sup>。

2.2 TPS免疫功能试验:健康成年昆明雄性小鼠50只,体重 $20 \pm 2\text{g}$ ,随机分成不同剂量组和对照组。各给药组皮下注射给药0.2ml/只,对照组注射等量的蒸馏水,连续5d。于给药第1天同时腹腔注射羊红细胞进行免疫。实验第6天从小鼠眼底静脉处取血,分离血清,用生理盐水将血清对倍稀释,将不同稀释浓度的血清分别置于微量血凝实验板内,每孔2.5ml,再加入制备好的0.5%羊红细胞悬浮液2.5ml/孔混匀,装入湿润的平盘内加盖,置于37℃恒温箱内,孵育3h,观察凝集程序,分(0~4)五级计算抗体积数,结果进行统计学处理,按下式计算抗体积数。抗体积数 =  $\Sigma (s_1 + 2s_2 + 3s_3 \dots NS_N)$

2.3 TPS降血糖血脂试验:选用同上小鼠40只,随机分成给药组和对照组。给药组腹腔注射0.2ml/只浓度为4.0mg/ml TPS,对照组注射等量的蒸馏水。给药后12h和24h分别断头取血,然后测定血糖(葡萄糖氧化酶法)和血清胆固醇及血清甘油三酯<sup>[8]</sup>。

## 3 结果

3.1 茶叶等级与药理成分含量:不管是红茶还是绿茶,等级愈低原料愈老内含茶多酚,儿茶素及咖啡碱等成分含量愈少(表1,2)。六级茶与一级茶相比,茶多酚总量少20%以上,

\*Address: Wang Dongfeng, Tea Science Department, Anhui Agricultural University, Hefei

<sup>△</sup>本文系安徽省“八五”攻关课题研究内容之一

表 1 不同等级祁红各药理成分含量(%) ( $\bar{x} \pm S$ )

|     | 1            | 2            | 3            | 4            | 5            | 6            |
|-----|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 茶多酚 | 17.56 ± 0.76 | 17.08 ± 0.91 | 15.88 ± 0.53 | 15.54 ± 0.99 | 14.71 ± 0.23 | 14.01 ± 0.73 |
| 儿茶素 | 13.01 ± 0.91 | 12.09 ± 0.21 | 10.11 ± 0.37 | 9.03 ± 0.42  | 9.55 ± 0.37  | 8.05 ± 0.29  |
| 咖啡碱 | 3.41 ± 0.05  | 3.31 ± 0.21  | 3.17 ± 0.61  | 2.88 ± 0.17  | 2.27 ± 0.42  | 2.30 ± 0.37  |
| TPS | 0.40 ± 0.10  | 0.51 ± 0.04  | 0.62 ± 0.07  | 0.67 ± 0.04  | 0.80 ± 0.02  | 0.85 ± 0.10  |

表 2 不同等级舒绿各药理成分含量(%) ( $\bar{x} \pm S$ )

|     | 1            | 2            | 3            | 4            | 5            | 6            |
|-----|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 茶多酚 | 22.03 ± 0.31 | 23.70 ± 0.97 | 21.10 ± 1.01 | 18.55 ± 0.31 | 19.05 ± 0.37 | 17.23 ± 0.85 |
| 儿茶素 | 14.07 ± 0.97 | 14.01 ± 0.78 | 12.56 ± 0.51 | 9.87 ± 0.71  | 9.63 ± 0.91  | 8.33 ± 0.79  |
| 咖啡碱 | 4.00 ± 0.21  | 4.09 ± 0.37  | 3.85 ± 0.11  | 3.25 ± 0.71  | 2.97 ± 0.05  | 3.01 ± 0.07  |
| TPS | 0.81 ± 0.11  | 0.89 ± 0.21  | 1.01 ± 0.31  | 1.30 ± 0.25  | 1.38 ± 0.08  | 1.41 ± 0.06  |

儿茶素总量少40%以上,咖啡碱少25%以上。但TPS则相反,随着茶叶原料的老化含量增多,六级茶中TPS含量是一级茶的2倍左右。这表明民间常用粗老茶治糖尿病可能与内含较多的TPS有关。

3.2 不同茶类的TPS含量: TPS以乌龙茶含量最多,约是红绿茶的1~2倍,而乌龙茶的原料是各类茶中最老的,这进一步说明了TPS含量与茶叶原料老嫩度有密切关系。红绿茶均是六级茶,原料老嫩也相似,但加工方法不同,TPS含量也有差异,红茶为0.85 ± 0.10,绿茶为1.41 ± 0.06,乌龙茶为2.63 ± 0.27。绿茶比红茶高约40%。

3.3 TPS能增强小鼠免疫功能: 用小鼠所做的TPS体液免疫药理学试验结果表明(表3),TPS浓度在3.0~10.0mg/ml范围内具有以血清凝集素为指标的体液免疫增强作用,其中以浓度3.0mg/ml效果最佳,与对照相比差异显著,  $P < 0.001$ , 而浓度为1.5mg/ml时无上述作用。

3.4 TPS有降低血糖、血脂等作用: 从表4可知,给小鼠腹腔注射TPS,12h后,血糖含量比对照下降了约11%,差异显著,  $P < 0.01$ ; 24h后,血糖含量虽下降了6.82%,但差异未达显著水平,血清甘油三酯含量给药组在12h及24h后均低于对照约1%,与对照组差别不大。血清胆固醇含量给药组在12h后比对照低约1.5%,24h后比对照低约5.0%,但均未达到差异显著水平。

表 3 TPS对小鼠血清凝集素的影响

| 处理  | 浓度<br>(mg/ml) | 抗体积数<br>( $\bar{x} \pm S$ ) |
|-----|---------------|-----------------------------|
| TPS | 1.5           | 2.1 ± 0.57                  |
|     | 3.0           | 4.6 ± 0.52***               |
|     | 5.0           | 3.6 ± 0.84**                |
|     | 10.0          | 3.3 ± 0.83*                 |
| 对照  |               | 2.3 ± 0.82                  |

与对照组相比: \*\*\* $P < 0.001$ , \*\* $P < 0.01$ ;

\* $P < 0.05$ (下同)

表 4 TPS对小鼠血糖、血脂含量的影响( $\bar{x} \pm S$ )

| 处理  | 血糖(mmol/L)    |             | 血清甘油三酯(mmol/L) |             | 血清胆固醇(mmol/L) |             |
|-----|---------------|-------------|----------------|-------------|---------------|-------------|
|     | 12h           | 24h         | 12h            | 24h         | 12h           | 24h         |
| TPS | 8.59 ± 0.61** | 8.64 ± 1.22 | 1.14 ± 0.14    | 0.88 ± 0.08 | 3.10 ± 0.59   | 2.01 ± 0.37 |
| 对照  | 9.58 ± 0.63   | 9.28 ± 1.01 | 1.16 ± 0.17    | 0.95 ± 0.17 | 3.14 ± 0.59   | 2.11 ± 0.39 |

#### 4 讨论

茶叶中主要药理成分,咖啡碱、茶多酚、儿茶素等含量均是随茶树叶片老化而大减,而TPS含量则相反,茶树叶片愈老含量愈高(表1、2),这说明TPS可能是粗老茶治糖尿病的主要药理成分。清水岑夫<sup>[4]</sup>用链脲佐菌素诱致高血糖大鼠用红、绿茶水浸出液饲喂,结果红、绿茶水浸出液均有降低大鼠血糖之效果,但红茶效果不如绿茶。这一结果与我们分析所得的红茶中TPS含量明显少于绿茶的结果一致,也说明了TPS可能是治糖尿病的药理成分。

为进一步证实粗老茶治糖尿病的药理成分就是因为含有丰富的TPS,将TPS提取后用小鼠所做的药理实验证明了TPS具有降血糖、血脂等作用。Isiguki等<sup>[9]</sup>用大鼠进行腹腔内注射TPS,也得出使血糖含量下降的同样结果。他们还将TPS配制成饮料供糖尿病患者饭后饮用,临床试验结果表明,在饮用4周后患者的血糖含量明显下降,血清中总胆固醇和甘油三酯含量也有下降的趋势,所有患者的糖尿病症状都有所好转。

另外,TPS还具有促进单核巨噬细胞系统吞噬功能,从而增强机体的自我保护能力<sup>[10]</sup>,能使血清凝聚素抗体数增加,从而增加机体的免疫功能等作用(表3)。而机体免疫等功能的增加又会加快糖尿病患者的康复。

众所周知,粗老茶由于口感及外形差,因此随着人们生活水平的提高愈来愈难以销售,造成积压影响生产。如将粗老茶作为治疗糖尿病的中草药,并加以开发利用,这对充分利用茶叶资源,促进粗老茶的生产销售和提提高茶业经济效益都有重要意义。

#### 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.北京农业出版社,1988. 293
  - 3 蔡鸿恩.茶业通报,1980, 4: 9
  - 4 陈宗懋.茶叶文摘,1988, 5: 1
  - 5 商业部茶畜局,等编著.茶叶品质理化分析.上海:上海科学技术出版社,1989. 258、277、37
  - 6 刘惟杰主编.复合多糖生化研究技术.上海,上海科学技术出版社,1987. 211
  - 7 谢晓凤,等.茶业通报,1992, 1: 37
  - 8 于守祥,等主编.营养与食品卫生监督检验方法指南.北京:人民出版社,1989. 1988、286
  - 9 Isiguki K, et al. The Organizing Committee of ISTS. 1992. 240
  - 10 王丁刚,等.茶叶科学,1991, 11(2): 173
- (1994-05-03收稿)

(上接第244页)

#### 参 考 文 献

- 1 江苏新医学院.中药大辞典.上册.上海科学技术出版社,1979. 706
  - 2 中国药典.一部.1985.附录57
  - 3 李 俊,等.中国药学杂志,1991, 26(5), 289
  - 4 王杰民,等.中成药,1991, 13(4): 32
  - 5 杨建国,等.中药材,1992 15(2): 26
- (1994-04-10收稿)

本刊现有1986~1994年各年合订本,每本40元,有购买者请将款邮寄至《中草药》杂志编辑部黄永谦收,款到寄刊。