

饮茶与健康

乌龙茶抗病原菌作用的研究概况

杨志博¹ 木林穰介² 赵景山² 庄丽莲² 胡一秀²

(¹日本三得利公司研究中心 ²福建茶叶进出口公司)

乌龙茶具有多种保健功能。本文在综述国内外对乌龙茶在抗病原菌作用方面所进行的临床治疗效果的同时,力图在作用机制方面也加以阐述。希望借此有助于读者对乌龙茶加深了解。

1 乌龙茶多酚类化合物的抗病原菌作用

乌龙茶中含有儿茶素及半发酵过程中聚合的大分子茶多酚类化合物,不仅具有抗老化和防癌作用,而且也显示出很强的杀菌、抑菌活性。

1.1 防治虫牙作用

80年代初期,东京医科大学的大西正男教授等^[1]曾经对日本新潟县饭后饮用一杯茶的298名小学生与185名饭后饮用水的小学生进行虫牙发病率的对比调查。结果表明,饮茶可以明显的减少虫牙发病率。大畑等^[2]人在鹿儿岛地区也得到了类似的调查结果。1987年在杭州举行的一个茶与健康的研究会上,浙江医科大学发表了对988名小学生使用含有茶叶提取物牙膏可以防治虫牙作用的研究。他们在进行2年的观察中证明茶叶提取物具有较好的防治虫牙效果^[3]。

据Kashiket博士(Dr. S. Kashiket; Forsyth Dental Center Boston, Massachusetts, USA)讲在美国也很重视,并提倡以饮茶作为防治虫牙的一种方法。Elvin-Lewis等人^[4]认为儿童防治虫牙病发生应每天至少饮用一杯茶。饮茶具有防治虫牙作用,在日本早以广为人知。一些企业将茶多酚添加到牙膏、口香糖中研制成多种商品投放市场,并得到了消费者的广泛好评。

日本口腔科专家大阪大学的浜田茂幸教授^[5]在防治虫牙病的研究中发现,乌龙茶对虫牙病原菌腐蚀牙齿具有显著的抑制效果。Ooshima博士等人^[6]认为这种作用是来自乌龙茶酚类化合物对口腔链球菌 *Streptococcus mutans* 的抑制结果。Nakahara等人^[7]在分析乌龙茶活性成分中分离出一种分子量为2000左右的乌龙茶多酚,并确认这种乌龙茶多酚的抗虫牙病原菌的活性最为显著。

1.2 抑制肠道病原菌的感染

早在本世纪初就曾有杂志刊载过陆军军医们为防止伤寒病的流行而劝说士兵们饮用茶水的报导^[8]。如今,饮茶可以防治病原菌感染已成为一种常识了。尽管说到70年代为止曾有很多研究已论及到饮茶可以有效地防治肠道病原菌的感染。但从研究的深入性和系统性方面上看,还应该说是近年来以日本学者为主的研究工作。

虽然日本是一个卫生环境相当完善的先进国家。但对于来自消化道病原菌感染的威胁仍谈不上得以充分的解决。根据日本厚生省1990年的年度统计^[9],来自饮食中病原菌感染的683起传染病事例中,患病人数达32142人,占整个年度由饮食发病源引起患者总数的88.1%。目前,日本厚生省已认定肠炎弧菌(*Vibrio*),金黄色葡萄球菌(*Staphylococcus aureus*),沙门氏菌(*Salmonella*)魏尔希菌(*Welch bacillus*)及弯曲杆菌(*Campylobacter*)等数十种细菌是肠道感染的病原菌。

Tada等人在探讨如何防治肠道感染病

原菌的研究中发现,茶叶提取物可以抑制金黄色葡萄球菌、肠炎弧菌、邻单胞菌(*Plesiomonas shigelloides* 83-640)等多数病原菌增殖。同时还证明儿茶素 EGCG 对金黄色葡萄球菌 *S. aureus* 20 等数种病原菌显示出很强的杀菌活性。原等人^[11]的研究也证实了儿茶素具有显著的杀菌活性。

Ikigai 等人^[12]在对数种儿茶素的抗菌活性比较实验中证明,EGCG 的抗菌活性最为显著。其中 EGCG 对金黄色葡萄球菌及大肠杆菌(*Escherichia coli*)的最小抑菌浓度分别为 73 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 和 183 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 。在分析杀菌作用机制时,认为儿茶素 EGCG 是通过破坏细菌细胞膜的通透性而实现的。

1.3 抑制霍乱菌 (*Vibrio cholerae*) 作用

早在 1953 年 De 等人^[13]就曾发表过茶叶提取物具有抑制肠内霍乱菌感染的论文。事隔多年, Toda^[14]在使用 Agar well 方法评价茶叶中抑制霍乱菌的活性成分中认为,四种儿茶素对霍乱菌 *V. cholerae* O 1 classical 569B 及 E1 Tor V86 均显示出一定的抗菌效果。他们在以杀菌活性计数法的观察中证明,100 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 浓度的儿茶素 EGCG 在作用 1 小时内可以使 10^4 霍乱菌致死。Ikigai 等人^[15]在使用 1.4nM 浓度的霍乱菌毒素对家兔的红血球进行溶血实验中发现,0.07% 的茶叶提取物可以完全抑制这种溶血反应。同时茶叶提取物的这种溶血抑制作用也表现出一定的量效关系。而 Richardson 在他们的论文中报导茶叶提取物可以显著地缩短霍乱菌毒素 Choltox 在小鼠肠管中的贮留时间。并认为这也是茶叶可以防治霍乱菌感染的一个作用机制。

目前有关茶叶抑制霍乱菌感染的作用,一般被认为是通过茶多酚类化合物所显示的抗菌,杀菌,抑制霍乱菌毒素及促进霍乱菌从肠内排除等三个方面实现的。由此饮茶可作为防治或降低霍乱菌感染的有效措施。

1.4 对耐药性葡萄球菌 (methicillin-resistant

S. aureus) 的抑制作用

由于免疫功能相对低下的老年人的比例逐年增多;加上在抗菌素应用中出现的耐药性病原菌致使很多过去未曾有的“医院内感染”病例增多。

户田等人^[17]在使用儿茶素对耐药性葡萄球菌的抑菌作用研究中证明,500 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 浓度的 EGCG 在 24 小时内可使 10^5 耐药性葡萄球菌致死。

1.5 对呼吸道病原菌的抑制作用

Horiuchi^[18]在他们的论文中介绍茶叶提取物对百日咳菌 (*Bordetella pertussis*) 具有显著杀菌活性。他们在使用 0.1% 浓度的 EGCG 同细菌作用 1 小时后观察到 10^9 百日咳菌减少至 10^3 以下。由此得出茶叶的抗百日咳菌活性是来自儿茶素的作用^[19]。

同时,他们对支原体 (*Mycoplasma*) 也进行了类似的研究。在实验中他们将儿茶素 EGCG 同三种支原体 (*Mycoplasma orale*, *Mycoplasma pneumoniae* 及 *Mycoplasma salivarium*) 作用后立即培养,并以支原体在培养基中的菌落生成数作为抑菌指标。结果表明,50 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 浓度的 EGCG 对三种支原体都显示出杀菌效果。

1.6 抗真菌作用

真菌,特别是皮肤真菌 (*Dermatophyte*) 的感染并不少见。其中像白癣 (*Trichophyton*),脚气等真菌感染病例更为常见。Nakayama 等人^[20]等人在研究茶叶中抗真菌活性成分时证明,1mg/ml 浓度的 theaflavin digallate 对白癣菌属的 *T. mentagrophytes* 及 *T. rubrum* 显示出有效的杀菌作用。从这一结果中可以看出茶叶中的 theaflavin digallate 有可能作为一种有效的抗真菌药物被使用。

1.7 消臭作用

口臭是口腔细菌增殖,并产生挥发性硫化物,甲硫醇 (methylmercaptan),胺类,低级脂肪酸及乙醇类物质所引起的结果。其中

口腔菌产生的甲硫醇虽然微量,但却是口臭的主要物质。一般认为饮茶的抑制口臭效果是来自茶多酚类化合物可以同甲硫醇特异性结合的结果。已有一些研究证明茶多酚类化合物的这种消臭作用甚至强于许多化学脱臭剂的效果。目前,已有一些以儿茶素为主成分的脱臭剂被研制出来。例如,经常使用含有0.01%儿茶素制成口香糖的人,口腔中甲硫醇的产生量明显低于对照组。也有人报导茶多酚类化合物可以有效地抑制大蒜中臭味物S-alk(en)yl-L-cysteine sulfoxidex,以及对三甲胺(trimethylamine)样的化学物质也有一定的脱臭效果。

Hara 等人^[21]曾配制含有0.2%茶多酚的猪饲料用于观察消臭作用。他们的实验结果,食用茶多酚后猪粪便中的乳酸菌增多而拟杆菌(Bacteroides)有一定的减少。在实验14天后粪便中的 ammonia, skatole 及 phenol 等发臭物质都有显著的减少。

借以上述结果,日本的一些企业对以茶多酚为成分的脱臭制品抱有很大希望。

1.8 茶叶中抗菌活性的成分

户田等人^[22]曾详细的比较过茶多酚类化合物间的抗菌活性。在 cup 法的抗菌实验中表明四种儿茶素的抗菌活性强度顺序为,EGCG>ECG>EGC>EC。而对这些儿茶素抗菌活性所表现出的敏感菌株又为,S. aureus>V. cholerae 01 569B>V86。在比较茶叶中各种抗菌物质的作用强度时又得出,连苯三酚(pyrogallol)>丹宁酸(tannic acid)>鞣酸(gallic acid)。而芸香苷(rutin)和咖啡碱则没有显示出抗菌作用。因此,他们认为茶叶中抗菌活性的强弱与化学构造中含有的连苯三酚及 galloyl 化学基的存在相关。

1.9 抗病原菌毒素作用

在病原菌感染的宿主中,因细菌释放毒素而加重患者的临床症状并不少见。Okubo 等人^[23]在他们的研究中发现茶叶提取物可以抑制金黄色葡萄球菌 α 毒素(S. aureus

α -toxin)及肠炎弧菌耐热性溶血毒素(V. parahaemolyticus thermostable direct haemolysin (Vp-TDH))的毒反应活性。他们在另一项研究又证明,儿茶素 EGCG 可以抑制金黄色葡萄球菌 α 毒素、肠炎弧菌耐热性溶血毒素及霍乱溶血素的三种毒素的溶血反应。而 ECG 则对金黄色葡萄球菌 α 毒素及霍乱菌溶血素的两种毒素有很强的抑制效果。在构效关系的分析中,他们认为具有连苯二酚(catechol)和连苯三酚结构的茶多酚化合物还需在有 galloyl 化学基存在下才能发挥出有效的抗细菌毒素作用^[22]。

1.10 抗病毒作用

饮茶具有抗病毒效果已是一个无可置疑的事实。早在40年代初期美国的一些学者们就已确认出茶多酚类化合物具有抑制流行性感音病毒(Influenza virus)的作用。近年,来自印度的研究报导又证明茶多酚类化合物也具有抑制单纯性疱疹病毒的活性。而且有些人认为一般量的饮茶也可以对脊髓灰质炎病毒(Poliovirus)的增殖产生一定的抑制效果。

在前苏联时期,苏联的医生们常常用茶叶提取物来治疗消化道感染和痢疾。其中有些医生还认为饮茶可以改善慢性病毒性肝炎的一些临床症状。

Mukoyama 等人^[24]在体外细胞培养实验中证明,茶叶提取物可以阻止 Rotavirus 及 Enterovirus 等病毒对猴肾脏细胞的感染。他们认为这种抑制作用是通过茶提取物有效地阻止病毒对靶细胞的亲和性吸附而实现的。

Nakane 等人在研究中发现,10~20ng/ml 浓度的 ECG 及 EGCG 则可以显著抑制免疫性不全病毒(human immunodeficiency virus; HIV)逆转录酶的活性。

目前茶叶提取物在预防和治疗流行性感音已作为一项发明,申请应用专利^[25]。

2 乌龙茶挥发性成分的抗病原菌作用

挥发性化合物在乌龙茶中虽然是微量,

铁观音养生保健功能的生态和生化基础

孙威江¹ 廖少华² 林秀云²

(¹ 福建农业大学园艺系 350002; ² 福建茶叶进出口公司 350003)

安溪铁观音是乌龙茶中的极品,以其香高味醇,青蒂绿腹红镶边,冲泡多次有余香的独特风格饮誉海内外。铁观音的养生保健功能在茶叶中也属佼佼者,现代医学研究表明,铁观音除具有一般茶叶的保健功能外,还具有降低血脂,预防蛀牙,延缓衰老及抗炎症,抗过敏与减肥,防癌等的良好功效。铁观音的这种独特的品质和良好的保健功能,是由它生长在优越的生态环境和精湛制作工艺所形成丰富而比例协调的生化成分所决定的。

但却是左右香气馥郁乌龙茶的主要成分。近年来,又发现这些挥发性化合物可与茶多酚在抗病原菌活性上显示出相乘效果^[26]。

Baman 曾报导^[27]过茶叶挥发性成分 terpinen-4-oil, α -terpineol 及 α -pinene 对金黄色葡萄球菌显示一定的抑菌作用。Western Australia 大学的 Carson 等人^[28]在他们的研究中证明茶叶挥发性成分不仅可以抑制大肠菌,金黄色葡萄球菌,而且对耐药性金黄色葡萄球菌也显示出一定的杀菌作用。

参考文献

- 1 Onishi M. (1981) J. Dent. Hith. 31: 86
- 2 大畑直暉. 日本プライマリーケア学会志. 1982 (4), 71)
- 3 茶学術研究会. 茶の効用等に関する研究報告第 2 号. 昭和 63 年 3 月
- 4 Elvin-Lewis M. J. Dent. Res. 1968, 65: 198
- 5 Hamads S. FEMS Microbil. Lett. 1996, 143: 35
- 6 Ooshima T. Caries Res. 1998, 32: 75
- 7 Nakahara K. Appl. Environ Microbiol. 1993, 59: 968

1 铁观音优异品质的生态环境基础

1.1 气候条件

乌龙茶产区安溪县生态环境优越,雨量充沛,气候温和,山峦重叠,岩峰林立,云雾缭绕,海拔 250~1600 m,年平均温度 16~21℃,年平均降雨量 1600~1800 mm,土壤肥沃。铁观音主产地西坪、祥华、感德、虎邱、长坑、剑斗等乡镇生态条件更是得天独厚,海拔基本在 500~1000 m 之间,由于这种高海拔茶园具有相对低温、高湿和多云雾的气候特征,促使铁观音优异品质的形成。相

- 8 Anonymous Tea Coffee J. (July), 1923, 129
- 9 統計協会. 国民衛生の動向. 1990 (37), 430
- 10 Toda M. Lett. Appl. Microbiol. 1989, 8: 123
- 11 原征彦. 日食工志. 1989 (36), 996
- 12 Ikigai H. Biochim. Biophys. Acta. 1993, 1147: 132
- 13 De S. N. J. Pathol. Bacteriol. 1953, 66: 559
- 14 Toda M. Microbiol. Immunol. 1992, 36: 999
- 15 Ikgae H. FEMS Microbiol. Lett. 1984, 24: 319
- 16 Richardson S. H. Infection and Immunity 1984, 43: 482
- 17 戸田真佐子. 感染症志. 1990 (64), 1108
- 18 Horiuchi Y. J. Jpn. Assoc. Infect. Dis. 1992, 66: 599
- 19 堀内善信. 日細菌志. 1990 (45), 604
- 20 Nakayama M. Antiviral Res. 1993, 21: 289
- 21 Hara H. J. Vet. Med. Sci. 1995, 57: 45
- 22 戸田真佐子. 日細菌志. 1990 (45), 561
- 23 Okubo S. Lett. Appl. Microbiol. 1989, 9: 65
- 24 Mukoyama A. Jpn. J. Med. Sci. Biol. 1991, 44: 181
- 25 Shimamura T. European patent EP 417385 A2 (March 1991)
- 26 Muroi H. J. Agric. Food Chem. 1993, 41: 1102
- 27 Raman A. Lett. Appl. Microbiol. 1995, 21: 242
- 28 Carson C. F. Microbios. 1995, 82: 181