

• 综 述 •

南非红茶的研究进展

许利嘉¹, 肖 伟^{1,2}, 刘 勇³, 彭 勇^{1,2}, 何春年^{2,3}, 肖培根^{1,2*}

1. 中国医学科学院 北京协和医学院 药用植物研究所, 北京 100193

2. 国家教育部中草药物质基础与资源利用重点实验室, 北京 100193

3. 北京中医药大学 中药学院, 北京 100102

摘 要: 南非红茶为豆科植物南非红茶 *Aspalathus linearis* (Barm.f.) R. Dahlgren 的叶与小枝, 其发现和应用已有悠久的历史。南非红茶富含多酚类物质, 现代药理研究表明该茶对抗氧化、心血管疾病, 肿瘤防治, 免疫调节、控制糖尿病及其并发症, 延缓衰老和治疗肠胃道系统疾患方面均有作用。对南非红茶的现代研究进行归纳和整理, 为进一步研究开发预防慢性代谢性疾病的产物提供借鉴。

关键词: 南非红茶; 化学成分; 多酚; 药理活性

中图分类号: R282.71

文献标志码: A

文章编号: 1674-5515(2013)01-0074-04

DOI:10.7501/j.issn.1674-5515.2013.01.021

Research progress in *Aspalathus linearis*

XU Li-jia^{1,2}, XIAO Wei^{1,2}, LIU Yong³, PENG Yong^{1,2}, HE Chun-nian^{2,3}, XIAO Pei-gen^{1,2}

1. Institute of Medicinal Plant Development, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing 100093, China

2. Key Laboratory of Bioactive Substances and Resources Utilization of Chinese Herbal Medicine, Ministry of Education, Beijing 100193, China

3. School of Pharmacy, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100102, China

Abstract: *Aspalathus linearis* (rooibos tea) is originated from the leaves and branchlets of *Aspalathus linearis*, and it has been discovered and used for a long history. Rooibos tea is rich in polyphenols, and modern pharmacological researches suggest that it is widely used in anti-oxidation, cardiovascular disease, tumor prevention, immunomodulation, diabetes and its complications controlling, anti-aging, and gastrointestinal disorders, and so on. In the present review, we summarize the recent research progress in rooibos tea so as to provide a clue for the research and development of the chronic metabolic disease.

Key words: *Aspalathus linearis* (Barm.f.) R. Dahlgren; chemical components; polyphenol; pharmacological activities

南非红茶为豆科植物南非红茶 *Aspalathus linearis* (Barm.f.) R. Dahlgren 的叶与小枝, 为一小灌木, 叶呈长针状, 开黄色蝶形花, 生长在非洲南部。300 年前, 非洲南部山区的居民发现南非红茶长针状的叶可以制成使人焕发精神的茶饮, 并将采集的叶子堆成小堆发酵, 经日晒干燥后加以贮存。1772

年, 欧洲植物学者 Carl Peter Thunberg 访问了好望角, 报道了南非红茶及由此制作的茶饮。南非红茶外文名“rooibos tea”, 由于冲泡后色泽呈茶红色, 极似红茶, 故名“red tea”。1930 年左右, 南非红茶已在当地广泛栽种, 并作为商品销售。近年来, 由于此茶清香可口, 不含咖啡因, 鞣质含量低,

收稿日期: 2012-10-13

基金项目: 国家自然科学基金面上资助项目 (81274188)

作者简介: 许利嘉, 女, 生药学博士, 副研究员, 2006 年起在药用植物研究所工作, 研究方向为别样茶的物质基础研究。

Tel: (010)62818235 E-mail: xulijia@hotmail.com

*通信作者 肖培根, 中国工程院院士、中国医学科学院药用植物研究所教授、名誉所长。Tel: (010)62894462 E-mail: xiaopg@public.bta.net.cn

相关科学研究不断阐明其对健康和防治慢性疾病的种种作用, 越来越受到世人的青睐。本文对近年南非红茶的化学成分和药理作用的研究进行了综述。

1 化学成分

南非红茶中富含多酚类物质, 特别是其中某些为自然界中不常见的, 且对机体具有良好作用的物质。南非红茶中含有植物界中较普遍存在的酚羧酸类成分, 其中 4 种为羟基苯甲酸类, 包括 4-羟基苯甲酸、原儿茶酸、香草酸以及丁香酸, 4 种为苯丙酸类, 包括对羟基桂皮酸、咖啡酸、阿魏酸以及 4-羟基-3,5-二甲氧基桂皮酸^[1], 这些成分一般认为是抗微生物、保肝、抗氧化等功能的重要物质基础。

南非红茶中还含有植物界较普遍存在的黄酮、黄酮醇和碳-氧联结的黄酮苷类成分, 包括木犀草素、金圣草素、木犀草素-7-*O*- β -D-吡喃葡萄糖苷、槲皮素、异槲皮素以及芦丁^[2]。这些成分对该植物抗氧化、解痉、抗病毒等作用有重要意义。

南非红茶中还含有在植物界中不太常见的碳-碳联结的苷类, 包括异荳蔻素(1)、荳蔻素^[3](2)、异牡荊素(3)以及牡荊素(4), 这 4 种碳-碳联结的苷类成分在南非红茶中的存在已在最近被阐明^[4]。结构见图 1。

南非红茶中含有在自然界中又少见的碳-碳联结的双氢查尔酮苷: aspalathin(5)和 nothofagin(6), 这两种成分的生理活性明显, 并作为南非红茶质量控制的指标^[5]。结构见图 1。

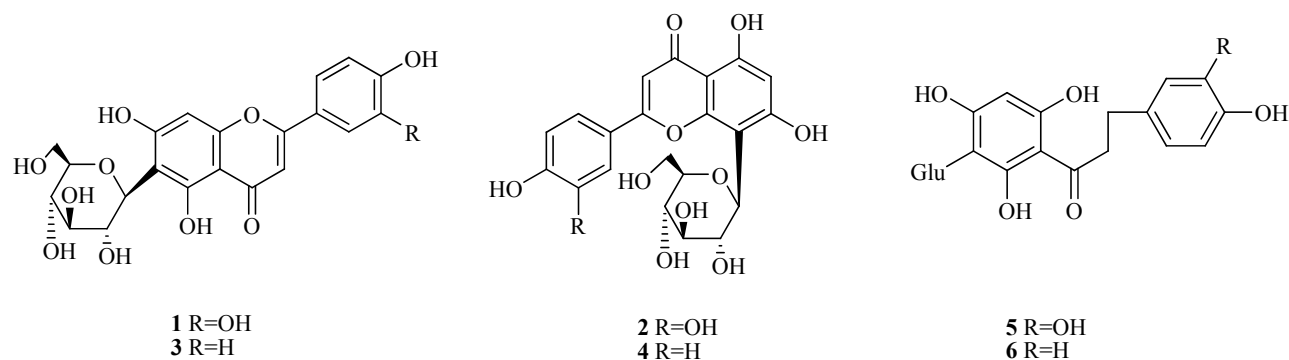


图 1 南非红茶中碳-碳联结的苷类化合物

Fig. 1 Carbon-carbon band of glycosides in *A. linearis*

另一类多酚便是缩合鞣质, 包括儿茶素、原花鞣 B3 以及 bis-fisetinidol-(4 β ,6:4 β ,8)-catechin, 但这些成分均以极低含量存在^[4]。

非酚类的成分有肌醇、松醇、尿嘧啶核苷及苯丙酮酸-*O*- β -D-吡喃葡萄糖苷衍生物。

2 药理作用

2.1 自由基清除作用

南非红茶水浸液得到的总多酚质量分数为 315 mg/g, 高于绿茶浸出液中的 209 mg/g, 自由基清除率半数有效剂量 (EC₅₀) 为 138 mg/g, 显著高于对照的绿茶提取液的 EC₅₀ 424 mg/g, 提示南非红茶具有更高含量的总多酚和自由基清除能力^[6]。

2.2 对心血管系统的作用

动脉内部平滑肌细胞的移行可使动脉变窄或变硬, 是动脉硬化的关键^[7], 而南非红茶中含量较低的金圣草素具有很好的抗氧化作用, 同时可以抑制动脉内部平滑肌细胞的移行。瑞典学者研究, 当饮

用 400 mL 南非红茶在 30、60 min 后, 血管紧张素转化酶 (angiotensin-converting enzyme, ACE) 被显著抑制, 而 ACE 的抑制剂可用于治疗高血压和心脏病^[8]。人们每天饮用 6 杯南非红茶, 连续 6 周, 与心血管疾病密切相关的一些生化指标会显示好转, 并使机体能抵抗血脂的氧化损害^[9]。40 名志愿者每日饮用 6 杯经发酵的南非红茶, 连续 6 周, 生化指标均表明: 其脂质状态和氧化还原状态都得到了改善, 可减少心脏病患者发展心血管疾病的风险^[10]。

2.3 控制糖尿病及其并发症

南非红茶可抵抗链脲霉素所致糖尿病大鼠的氧化应激反应, 因此研究者提议将南非红茶用于糖尿病的预防及治疗, 特别是糖尿病所致血管的并发症, 如保护眼膜系统的过氧化作用^[11]。

南非红茶中所含特殊性成分 aspalatin 能帮助改善 2 型糖尿病小鼠模型肌肉细胞对葡萄糖的吸收, 使血糖保持在正常水平, aspalatin 还能刺激胰腺 β -

细胞分泌胰岛素, 帮助改善这些动物受损葡萄糖的耐受力^[12]。为此, 南非 Prof. Elizabeth Joubert 和 Dr. Johan Louw 共同申请了一项国际专利 (2007 年) 用于发展及生产一个抗糖尿病的南非红茶提取物, 他们的发现为 aspalatin 和芦丁在防治糖尿病方面提供了新线索^[13]。

2.4 对肠胃道的作用

南非红茶传统上常用于胃肠道疾患的治疗, 因而研究者希望能通过现代科学揭示其机制。研究者用兔空肠组织实验, 结果显示南非红茶中黄酮等的生理活性物质可以对消化系统产生镇静作用。因而研究者认为南非红茶通过钙通道调节而产生生活性, 适用于治疗肠胃道疾患, 如肠痉挛^[14]。关于民间用于炎性肠道疾患, 日本学者建立大鼠结肠炎模型, 连续给予南非红茶, 结果由于抗氧化活性的增强, 使得因氧化作用的 DNA 损伤得到持续的缓解, 这项研究阐明了南非红茶抗炎作用的部分机制, 而且这也是一种减少氧化应激反应安全而又实用的途径^[15]。

2.5 防诱变, 预防肿瘤的发生

南非的研究者用各种不同种类的茶 (南非红茶、蜜丛茶、乌龙茶及绿茶) 比较其防诱变作用, 结果证明酚类化合物确实有强的抗诱变作用, 通过体外瘤细胞株的研究, 证明所试验的各种茶均有明显抗诱变的作用, 为癌症预防提供参考^[16]。上述研究者用外露患皮肤癌小鼠模型证明了加工或未加工的南非红茶的不同部位可以抑制瘤的生长, 从而为南非红茶作为皮肤瘤的“化学预防剂”提供了依据^[17]。

2.6 其他作用

南非红茶的水溶性部分能使免疫低下的大鼠重建免疫作用, 这一发现表明其对携带 HIV/AIDS 患者有可能通过免疫增强延长带毒生存的时间^[18]。

斯洛伐克学者用日本鹌鹑研究南非红茶的抗衰老作用, 实验鸟类添加南非红茶到饮水和饲料中, 结果使用南非红茶的日本鹌鹑较不食用者能多产蛋, 甚至年老时还能延长生蛋的周期^[19]。

南非红茶中的活性成分金圣草素能使气管扩张, 伴随而来血压下降和起到解痉作用, 用兔及豚鼠的主动脉、气管和其他组织可以阐明这一作用。金圣草素的活性多样, 虽然在南非红茶中含量并不高, 但却很值得关注^[20]。

3 结语

南非红茶的应用已有 300 年以上的历史, 民间

因其冲泡后色深似红茶, 故有“red tea”的名称。但它与中国红茶有本质上的区别, 传统上当地居民用作保健茶饮。依据我国拟定的标准, 南非红茶可作为一种别样茶, 为了与中国红茶区别, 必须冠以产地名称。

近年来, 南非学者会同一批日本、德国、巴基斯坦、加拿大、瑞典、斯洛伐克学者集中对其进行了一系列包括化学、药理作用、临床、生物利用度等方面的现代研究, 阐明了南非红茶的某些机制, 推动并促进了它的国际销售, 销售额呈直线上升之势。

参考文献

- [1] Iswaldi I, Arráez-Román D, Rodríguez-Medina I, *et al.* Identification of phenolic compounds in aqueous and ethanolic rooibos extracts (*Aspalathus linearis*) by HPLC-ESI-MS (TOF/IT). [J]. *Anal Bioanal Chem*, 2011, 400(10): 3643-3654.
- [2] Bramati L, Minoggio M, Gardana C, *et al.* Quantitative characterization of flavonoid compounds in rooibos tea (*Aspalathus linearis*) by LC-UV/DAD [J]. *J Agric Food Chem*, 2002, 50(20): 5513-5519.
- [3] Koeppen B H, Roux D G. Aspalatin: a novel C-glycosyl flavonoid from *Aspalathus linearis* [J]. *Tetrahedron Lett*, 1965, 6: 3497-3503.
- [4] Ferreira D, Marais C, Steenkamp J A. Rooibos tea as a likely health food supplement [C]. Proceedings of recent development of technologies on fundamental foods for health. Seoul: Korean Society of Food Science and Technology, 1995: 73-88.
- [5] Joubert E. HPLC quantification of the dihydrochalcones, aspalathin and nothofagin in rooibos tea (*Aspalathus linearis*) as affected by processing [J]. *Food Chem*, 1996, 55(4): 403-411.
- [6] Kroyer G T. Rooibos tea: a rich source of antioxidant active polyphenols with health promoting effects [R]. Cairo: 3th Africa Nutritional Epidemiology Conference, 2008.
- [7] Cha B Y, Shi W L, Yonezawa T, *et al.* An inhibitory effect of chrysoeriol on platelet-derived growth factor (PDGF)-induced proliferation and PDGF receptor signaling in human aortic smooth muscle cells [J]. *J Pharmacol Sci*, 2009, 110(1): 105-110.
- [8] Persson I A, Persson K, Hägg S, *et al.* Effects of green tea, black tea and rooibos tea on angiotensin-converting enzyme and nitric oxide in healthy volunteers [J]. *Public Health Nutr*, 2010, 13(5): 730-737.

- [9] Marnewick J L. Rooibos and honeybush: recent advances in chemistry, biological activity and pharmacognosy [C]. In African natural plant products: new discoveries and challenges in chemistry and quality. Washington: American Chemical Society, 2010: 277-294.
- [10] Marnewick J L, Rautenbach F, Venter I, *et al.* Effects of rooibos (*Aspalathus linearis*) on oxidative stress and biochemical parameters in adults at risk for cardiovascular disease. [J]. *J Ethnopharmacol*, 2011, 133(1): 46-52.
- [11] Ulicná O, Vancová O, Bozek P, *et al.* Rooibos tea (*Aspalathus linearis*) partially prevents oxidative stress in streptozotocin-induced diabetic rats [J]. *Physiol Res*, 2006, 55(2): 157-164.
- [12] Kawano A, Nakamura H, Hata S, *et al.* Hypoglycemic effect of aspalathin, a rooibos tea component from *Aspalathus linearis*, in type 2 diabetic model db/db mice [J]. *Phytomedicine*, 2009, 16(5): 437-443.
- [13] Fey S J, Joubert L, Larsen P M, *et al.* An anti-diabetic extract of rooibos [P]. EP: EP2368560 A1. 2011-09-28.
- [14] Gilani A H, Khan A U, Ghayur M N, *et al.* Antispasmodic effects of rooibos tea (*Aspalathus linearis*) is mediated predominantly through K⁺-channel activation [J]. *Basic Clin Pharmacol Toxicol*, 2006, 99(5): 365-373.
- [15] Baba H, Ohtsuka Y, Haruna H, *et al.* Studies of anti-inflammatory effects of rooibos tea in rats [J]. *Pediatr Int*, 2009, 51(5): 700-704.
- [16] van der Merwe J D, Joubert E, Richards E S, *et al.* A comparative study on the antimutagenic properties of aqueous extracts of *Aspalathus linearis* (rooibos), different *Cyclopia* spp. (honeybush) and *Camellia sinensis* teas [J]. *Mutat Res*, 2006, 611(1/2): 42-53.
- [17] Marnewick J, Joubert E, Joseph S, *et al.* Inhibition of tumour promotion in mouse skin by extracts of rooibos (*Aspalathus linearis*) and honeybush (*Cyclopia intermedia*), unique South African herbal teas [J]. *Cancer Lett*, 2005, 224(2): 193-202.
- [18] Ichiyama K, Tai A, Yamamoto I. Augmentation of antigen-specific antibody production and IL-10 generation with a fraction from rooibos (*Aspalathus linearis*) tea [J]. *Biosci Biotechnol Biochem*, 2007, 71(2): 598-602.
- [19] Juráni M, Lamosová D, Mácajová M, *et al.* Effect of rooibos tea (*Aspalathus linearis*) on Japanese quail growth, egg production and plasma metabolites [J]. *Br Poult Sci*, 2008, 49(1):55-64.
- [20] Khan A U, Gilani A H. Selective bronchodilatory effect of rooibos tea (*Aspalathus linearis*) and its flavonoid, chrysoeriol [J]. *Eur J Nutr*, 2006, 45(8): 463-469.