

不同植物来源苦丁茶的化学成分及药理作用研究进展*

★ 舒任庚** 姚敏娜 闵雷 (江西中医学院现代中药制剂教育部重点实验室 南昌 330004)

摘要:综述了近年来苦丁茶的植物来源、化学成分及药理作用研究进展,为苦丁茶的品种整理,质量评定及进一步研究开发提供参考。

关键词:苦丁茶;植物来源;化学成分;药理作用

中图分类号:R 282 **文献标识码:**A

Research Advances in Chemical Components and Pharmacology of Different Origins of Kud-ing Tea

SHU Ren-geng, YAO Min-na, MIN Lei

The Key Laboratory of Modern Preparation of TCM, Ministry of Education, Jiangxi University of TCM, Nanchang 330004

Abstract: This paper presents a review of the recent progress in chemical components and pharmacological activities of different origins of kuding tea. It is very important to the further study such as genus, quality evaluation, as well as application.

Key words: Kuding tea; Plant genus; Chemical components; Pharmacological activities

苦丁茶是一种非茶属纯天然植物饮料,茶色清凉,微苦后甜,沁入心肺,风味独特,在我国已有近二千年的饮用历史,其防病治病的药理作用和先苦后甜的独特味觉已久负盛名。近年来,苦丁茶被开发为袋泡茶、冲剂、含片、软饮料等系列产品,远销西欧、北美、东南亚等地,享有“绿色黄金”的美誉。但是,由于苦丁茶的植物来源繁多,导致各种苦丁茶的研究结果相互混淆,市场上苦丁茶的商品也鱼目混珠。据统计我国现今约有 10 个科的植物作为苦丁茶使用,而不同科属植物间的化学成分及药理作用均存在较大差别,这给医药科技工作者的进一步研究,广大消费者的正确选择带来不少困惑。为了使苦丁茶的研究和应用更为合理广泛,笔者就近年来不同植物来源苦丁茶的化学成分及药理作用研究概况综述如下:

1 苦丁茶的植物来源

我国苦丁茶主要分布在长江以南亚热带海拔 800 ~ 1 500 m 之间的山谷和山坡下部杂木林中,其植物来源复杂,主

要来源冬青科冬青属苦丁茶冬青^[1] *Ilex kudingcha* C. J. Tseng, 大叶冬青^[1] *I. latifolia* Thunb. 枸骨^[1] *I. cornuta* Lindl. et paxt. 龙里冬青^[2] *I. dunniana* Levl. 五棱苦丁茶^[2] *I. pentagona* S. K. Chen, Y. X. Feng et C. F. Liang 华中枸骨^[3] *I. centrochinensis* S. Y. Hu 和木犀科紫茎女贞^[1] *Ligustrum purpurascens* Y. C. Yang 丽叶女贞^[1] *L. henryi* Hemsl 女贞^[1] *L. lucidum* Ait. 日本毛女贞^[1] *L. japonicum* Thunb. var. *pubescens* Koidz 序梗女贞^[1] *L. pedunculare* Rehd. 木樨属牛矢果^[1] *Osmanthus matsumuranus* Hayata 粗壮女贞^[4] *L. robustum* (Roxb) Bl. 光萼小蜡^[4] *L. sinense* Lour. var. *myrianthum* (Diels) Hook. f. 的叶子。此外,藤黄科、紫草科、马鞭草科、菊科、山茶科、虎耳草科、蔷薇科、杜鹃花科的植物也作苦丁茶使用。

2 化学成分

2.1 三萜及苷类 苦丁茶的主要成分为三萜及苷类,苷元为五环三萜。见表 1。

* 基金项目:江西省卫生厅项目(No. 2006B32);江西中医学院博士基金项目。

** 作者简介:舒任庚(1964—),男,博士、教授,E-mail:shurg@163.com,电话:0791-7118657

表 1 苦丁茶三萜及其苷类成分

序号	化合物名称	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆	文献
1	ilekudinoside B	H	Glc	H	Glc	α -CH ₃	OH	[5]
2	ilekudinoside C	OH	Ara	OH	Glc	α -CH ₃	H	[5]
3	ilekudinoside D	H	Ara	OH	Glc	α -CH ₃	OH	[5]
4	ilekudinoside E	H	Ara $\xrightarrow{3}$ Glc	H	Glc	α -CH ₃	OH	[5]
5	ilekudinoside F	H	$\begin{array}{c} \text{Ara} \xrightarrow{3} \text{Glc} \xrightarrow{2} \text{Glc} \\ \\ \text{Rha} \end{array}$	H	Glc $\xrightarrow{3}$ Rha	($\Delta^{20(30)}$)	OH	[5]
6	kudinoside G	H	$\begin{array}{c} \text{Ara} \xrightarrow{3} \text{Glc} \\ \\ \text{Rha} \end{array}$	H	Glc	α -CH ₃	H	[6]
7	Latifolioside A	H	Ara $\xrightarrow{2}$ Glc	H	Glc	α -CH ₃	H	[7]
8	Latifolioside D	H	Ara $\xrightarrow{2}$ Glc	H	Glc	β -CH ₃	OH	[7]
9	Latifolioside E	H	$\begin{array}{c} \text{Ara} \xrightarrow{2} \text{Glc} \\ \\ \text{Rha} \end{array}$	H	Glc	β -CH ₃	OH	[7]
10	Latifolioside F	H	$\begin{array}{c} \text{Ara} \xrightarrow{2} \text{Glc} \\ \\ \text{Rha} \end{array}$	H	Glc $\xrightarrow{2}$ Rha	β -CH ₃	OH	[7]
11	Latifolioside G	H	$\begin{array}{c} \text{Ara} \xrightarrow{2} \text{Glc} \\ \\ \text{Rha} \end{array}$	H	Glc $\xrightarrow{2}$ Rha	α -CH ₃	OH	[7]
12	Gouguside 1	H	Ara	H	H	OH	CH ₃	[8]
13	Gouguside 2	H	Glc	H	Glc	OH	CH ₃	[8]
14	Gouguside 3	H	Glc $\xrightarrow{2}$ Glc	H	Glc	OH	CH ₃	[8]
15	Gouguside 4	H	Glc $\xrightarrow{2}$ Ara	H	Glc	OH	CH ₃	[8]
16	Gouguside 5	H	Ara	H	Glc	OH	CH ₃	[8]
17	Gouguside 6	H	Glc $\xrightarrow{2}$ Ara	H	Glc	OH	CH ₃	[8]
18	Gouguside 7	H	Ara	H	Glc	OH	CH ₃	[8]
19	A	H	Ara $\xrightarrow{2}$ Glc	H	Glc	OH	OH	[9]
20	latifolioside I	H	Ara $\xrightarrow{3}$ Glc	OH	Glc	OH	CH ₃	[10]
21	α -kudinlactone	H	H	H	($\Delta^{11(12)}$)($\Delta^{13(18)}$)			[6]
22	β -kudinlactone	H	α -OH	H	($\Delta^{13(18)}$)			[6]
23	Kudinoside A	$\begin{array}{c} \text{Ara} \xrightarrow{3} \text{Glc} \\ \\ \text{Rha} \end{array}$	α -OH	H	($\Delta^{13(18)}$)			[11]
24	Kudinoside B	Ara $\xrightarrow{3}$ Glc $\xrightarrow{2}$ Glc	α -OH	H	($\Delta^{13(18)}$)			[11]
25	Kudinoside C	$\begin{array}{c} \text{Ara} \xrightarrow{3} \text{Glc} \xrightarrow{2} \text{Glc} \\ \\ \text{Rha} \end{array}$	α -OH	H	($\Delta^{13(18)}$)			[11]
26	Kudinoside D	$\begin{array}{c} \text{Ara} \xrightarrow{3} \text{Glc} \\ \\ \text{Rha} \end{array}$	H	H	($\Delta^{11(12)}$)($\Delta^{13(18)}$)			[6]
27	Kudinoside E	$\begin{array}{c} \text{Ara} \xrightarrow{3} \text{Glc} \xrightarrow{2} \text{Glc} \\ \\ \text{Rha} \end{array}$	H	H	($\Delta^{11(12)}$)($\Delta^{13(18)}$)			[6]
28	Kudinoside F	$\begin{array}{c} \text{Ara} \xrightarrow{3} \text{Glc} \\ \\ \text{Rha} \end{array}$	α -OH	H	($\Delta^{13(18)}$)			[6]
29	Kudinoside J	Ara	H	H	($\Delta^{11(12)}$)($\Delta^{13(18)}$)			[6]
30	Ilekudinoside I	Ara $\xrightarrow{2}$ Glc	α -OH	H	($\Delta^{13(18)}$)			[5]

31	Ilekudinoside G	$\begin{array}{c} \text{Ara} \xrightarrow{3} \text{Glc} \xrightarrow{2} \text{Glc} \\ \\ \text{Rha} \end{array}$	H	H	($\Delta^{12}, 18\beta\text{-H}$)	[5]
32	Ilekudinoside H	$\begin{array}{c} \text{Ara} \xrightarrow{3} \text{Glc} \xrightarrow{2} \text{Glc} \\ \\ \text{Rha} \end{array}$	H	$\alpha\text{-OH}$	($\Delta^{13(18)}$)	[5]
33	Ilekudinoside J	$\text{Glc} \xrightarrow{2} \text{Glc}$	$\alpha\text{-OH}$	H	($\Delta^{13(18)}$)	[5]
34	B	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{C}(\text{CH}_2)_{11}\text{CH}_3 \end{array}$	CH_3	H		[12]
35	C	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{C}(\text{CH}_2)_{11}\text{CH}_3 \end{array}$	CH_3	= O		[12]
36	ilekudinoside A	$\begin{array}{c} \text{Ara} \xrightarrow{3} \text{Glc} \\ \\ \text{Rha} \end{array}$	Glc	OH		[5]
37	Latifolioside B	$\text{Ara} \xrightarrow{2} \text{Rha}$	Glc	H		[7]
38	Latifolioside C	$\begin{array}{c} \text{Ara} \xrightarrow{3} \text{Glc} \\ \\ \text{Rha} \end{array}$	Glc	H		[7]
39	Latifolioside H	$\begin{array}{c} \text{Ara} \xrightarrow{3} \text{Glc} \\ \\ \text{Rha} \end{array}$	$\text{Glc} \xrightarrow{2} \text{Rha}$	OH		[13]
40	D	OH	COOCH_3	CH_3		[12]; [14]
41	E	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{OC}(\text{CH}_2)_{11}\text{CH}_3 \end{array}$	Glc	CH_3		[12]
42	F	OH	OH	CH_3		[14]
43	Ilekudinnol C	OH	CH_2OH	CH_2OH		[15]
44	Ilekudinnol A					[15]
45	Ilekudinnol B					[15]
46	kudinoside K	$\begin{array}{c} \text{Ara} \xrightarrow{3} \text{Glc} \xrightarrow{2} \text{Glc} \\ \\ \text{Rha} \end{array}$	$\text{Glc} \xrightarrow{2} \text{Rha}$			[10]

注: A: 23-hydroxy-ursolic acid-3-O- α -L-arabinopyranosyl(1 $\rightarrow$ 2) β -D-giucuronopyranosyl-28-O- β -D-glucopyranoside;

B: 3 β -palmitoyl- α -amyrin;

C: 3 β -palmitoyl-11-carbonyl- α -amyrin

D: 3 β -hydroxyl-lup-20(29)-ene-24-methylester;

E: 3 β -palmitoyl-lup-20(29)-ene-24-methylester

F: lup-20(29)-ene-3 β , 24-diol

植物来源: *Ilex kudingcha* 1~6, 21~36, 40~46; *I. Latifolia* 7~11, 20, 37~39; *I. cornuta* 12~19。

2.2 黄酮及其苷 杨雁芳^[9]从枸骨叶中首次分离槲皮素、异鼠李素、金丝桃苷。叶善容等^[16]从粗壮女贞分离鉴定了6种黄酮 A-E, A 为异黄酮; B、D、F 均为黄酮(醇); C 为二氢黄酮(醇); E 为花色甙。

2.3 多酚类 李维林^[8]从枸骨中分离鉴定了2,4-二羟基苯甲酸, 3,4-二羟基桂皮酸。

2.4 苯丙素类 杨雁芳^[9]从枸骨叶中首次分离得到七叶内酯。

2.5 挥发油 童华荣等^[17]从丽叶女贞挥发油中分离鉴定出58种成分。同时从粗壮女贞挥发油中分离鉴定出46种成分。周欣等^[18]从日本毛女贞挥发油中鉴定出70种化合物。黄林芳等^[19]从 *L. pedunculare* 挥发油中分离鉴定出23种化学成分, 主要为单萜烯类、倍半萜烯类及其含氧衍生物、脂肪族化合物。

2.6 生物碱类 马应丹等^[20]发现大叶冬青中除含咖啡因、可可碱和茶碱外, 还含有较多苦丁茶碱和少量其它嘌呤碱。

2.7 其它 采用 GC 法检测出大叶冬青中含有半乳糖、核糖、木糖、果糖、阿拉伯糖、葡萄糖^[21]。此外, 苦丁茶中还含有丰富的氨基酸、多种微量元素、维生素、水溶性糖等对人体有益的物质。

3 药理作用

3.1 抗氧化作用 苦丁茶冬青水及醇提物对体外大鼠肝组织过氧化均有抑制作用^[22]。大叶冬青, 粗壮女贞均有清除 NO_2^- 和 $\cdot\text{OH}$ 自由基作用^[23]。紫茎女贞甲醇提取的9种成分中发现, 含3~5个糖苷单位的化合物可能是其抗氧化成分。

3.2 心血管作用 苦丁茶冬青皂苷类物质(KDC-TS)可对抗去甲肾上腺素(NE), CaCl_2 所致的离体兔血管收缩^[24], 其三萜类化合物为乙酰辅酶 A 胆固醇酰基转移酶(ACAT)抑制剂^[15]。枸骨甙4对脑垂体后叶素诱发的大鼠心肌缺血有一定的保护作用, 可显著降低豚鼠离体心肌收缩力^[25]。

3.3 降压作用 江西大叶冬青“红杆子”与“青杆子”治疗

77例高血压病,经临床对比观察,“红杆子”治疗高血压疗效显著^[26]。日本毛女贞制的水提浸膏片对各期高血压都有治疗作用^[27]。

3.4 降血脂作用 最新研究发现,苦丁茶冬青醇溶和醇不溶两种成分均能明显降低大鼠三酰甘油(TG)。临床观察表明,它的提取物降脂有效率为78.57%^[28]。枸骨叶和大叶冬青叶煎剂,可明显改善正常大鼠的脂蛋白代谢,其作用机理可能与苦丁茶素,熊果酸, β -香树脂醇, β -谷甾醇等成分有关^[29]。

3.5 降血糖作用 大叶冬青水煎液能抑制肾上腺素高血糖型大鼠急性血糖升高($P < 0.001$)^[30]。

3.6 其它 枸骨脂溶性萃取物有较强抑制T淋巴细胞活化、增殖的化学成分^[31]。大叶冬青对胃癌患者化疗后静脉炎、血管硬化有一定治疗作用^[32]。枸骨叶粗提物、乙酸乙酯和正丁醇提取物对白色念珠菌 ATCC10231 和光滑念珠菌 ATCC2001 均有抑制作用^[33]。乌饭树提取物能改善老年大鼠的动作平衡和协调能力,也能增强大鼠短期记忆力^[34]。

4 讨论

苦丁茶的品种极为复杂,陆永林^[35]认为大叶冬青树是苦丁茶的正品,而陈杖洲^[8]则认为苦丁茶冬青的植物及采其鲜叶加工的品种才是正品,此外,在四川苦丁茶的主流产品为粗壮女贞叶,而贵州则为日本毛女贞叶。因此,还需对苦丁茶的品种进行更进一步的考证。

苦丁茶的药学研究仍处于初级水平,且多集中在粗提物药理作用及其机制的研究,对其化学成分生物活性研究较为粗浅,或者尚未涉及,远未达到应有的临床和新药开发要求。因此,有必要加强苦丁茶的基础研究,特别是化学结合现代药理学方法,寻找具有生物活性的新化合物,在此基础上再进行结构修饰和有机合成。相信随着研究的深入,苦丁茶的开发应用将更为合理。

参考文献

- [1] 张灿坤. 苦丁茶的原植物及商品调查[J]. 中药材, 1994, 17(3): 14-15.
- [2] 俸宇星, 陈书坤, 赵瑞峰, 等. 中国冬青属苦丁茶名实辨证[J]. 植物分类学报, 1998, 36(4): 353-358.
- [3] 郁建平. 贵州苦丁茶植物资源及化学成分分析[J]. 植物资源与环境, 1997, 6(2): 22-25.
- [4] 王世清. 贵州苦丁茶品种考证及资源调查(-)[J]. 中国民族民间医药杂志, 2002, 55: 107-108.
- [5] Keiichi N, Toshio M, Hirashi N. Triterpenoid saponins from *Ilex kudinhcha* [J]. J Nat Prod, 1999, 62(8): 1128-1133.
- [6] Quyang M A, Yang C Q, Chen Z L, et al. Triterpenes and Triterpenoid glycosides from The leaves of *Ilex kudinhcha* [J]. Phytochemistry, 1996, 41(3): 871-877.
- [7] Ouyang M A, Wang H Q, Liu Y Q, et al. Triterpenoid saponins from the leaves of *Ilex latifolia* [J]. Phytochemistry, 1997, 45(7): 1501-1505.
- [8] 李维林, 吴菊兰, 任冰如, 等. 枸骨的化学成分[J]. 植物资源与环境学报, 2003, 12(2): 1-5.
- [9] 杨雁芳, 阎玉凝. 中药枸骨叶的化学成分研究[J]. 中国中医药信息杂志, 2004, 9(4): 33-34.
- [10] 欧阳明安, 腾荣伟, 王德祖, 等. 三萜大叶冬青甙 I 和苦丁茶冬青甙 K [J]. 波谱学杂志, 2001, 18(2): 155-160.
- [11] Quyang M A, Wang H Q, Chen Z L, et al. Triterpenoid glycosides from *Ilex kudinhcha* [J]. Phytochemistry, 1996, 43(2): 443-445.
- [12] 欧阳明安, 汪汉卿, 苏军华, 等. 苦丁茶冬青化学成分的结构研究[J]. 天然产物研究与开发, 1997, 9(3): 19-23.
- [13] Ouyang M A, Liu Y Q, Wang H Q, et al. Triterpenoid saponins from *Ilex latifolia* [J]. Phytochemistry, 1998, 49(8): 2483-2486.
- [14] 刘韶, 秦勇, 杜方麓, 等. 苦丁茶化学成分研究[J]. 中国中药杂志, 2003, 28(9): 834-835.
- [15] Keiichi N, Toshiyuki F, Toshio M, et al. Activity-Guided isolation Of triterpenoid Acyl CoA cholesterol Acyl transferase (ACAT) inhibitors from *Ilex kudinhcha* [J]. J Nat Prod, 1999, 62(9): 1061-1064.
- [16] 叶善容, 唐茜, 杜晓, 等. 四川粗壮女贞苦丁茶中黄酮的提取、分离与初步鉴定[J]. 四川农业大学学报, 2004, 22(2): 157-160.
- [17] 董华荣, 高爱红, 袁海波, 等. 女贞苦丁茶挥发油成分分析[J]. 植物资源与环境学报, 2004, 13(1): 53.
- [18] 周欣, 赵超. 贵州苦丁茶挥发油化学成分的研究[J]. 中草药, 2002, 33(3): 214-215.
- [19] 黄林芳, 万德光. 川产苦丁茶的挥发油成分分析[J]. 天然产物研究与开发, 2005, 17: 6-8.
- [20] 马应丹, 陈悦娇, 张立, 等. HPLC 法测定苦丁茶中的嘌呤碱[J]. 仲恺农业技术学院学报, 2000, 13(3): 15-19.
- [21] 姜波, 关紫峰, 白松涛, 等. 采用 GC 法分析苦丁茶中可溶性单糖的研究[J]. 茶叶科学, 2006, 26(3): 195-198.
- [22] 杨彪, 龙盛京, 覃振江, 等. 苦丁茶提取物抗氧化作用的研究[J]. 广西民族学院学报(自然科学版), 2002, 6(2): 108-200.
- [23] 周才琼, 李娟, 赵燕, 等. 苦丁茶对 NO_2 和 $\cdot\text{OH}$ 清除作用的体外试验研究[J]. 西南农业大学学报(自然科学版), 2006, 28(2): 175.
- [24] 王志琪, 田育望, 杜方麓, 等. 苦丁茶皂苷类物质对家兔离体胸主动脉条影响的实验研究[J]. 湖南中医学院学报, 2002, 22(2): 29-31.
- [25] 李维林, 吴菊兰, 任冰如, 等. 枸骨中3种化合物的心血管药理作用[J]. 植物资源与环境学报, 2003, 12(3): 6-10.
- [26] 牟利辉. 江西婺源大叶冬青苦丁茶治疗高血压的临床疗效对比观察[J]. 现代诊断与治疗, 2005, 16(4): 223.
- [27] 王启春, 陈建华, 刘晓娟, 等. 民族药苦丁茶对高血压及心脑血管疾病疗效观察[J]. 中国民族民间医药志, 1998, 5: 12-14.
- [28] 刘彬, 许宏大. 苦丁茶降血脂的实验及临床研究[J]. 护理研究, 2005, 19(1): 21-22.
- [29] 申梅淑, 李元柱. 苦丁茶对大鼠血脂和载脂蛋白的影响[J]. 中国林副特产, 2002, 4: 403.
- [30] 屈立志, 陆婷, 鲁培基, 等. 苦丁茶对大鼠肾上腺素性高血糖的影响[J]. 中药新药与临床药理, 1999, 10(5): 279.
- [31] 林晨, 谭玉波, 张晶, 等. 枸骨叶五种溶媒萃取物对 C57BL/6 鼠 T 淋巴细胞作用研究[J]. 中国病理生理杂志, 2005, 21(8): 1654.
- [32] 张晶, 林晨, 岑颖洲, 等. 枸骨叶抗真菌作用初探[J]. 中国病理生理杂志, 2003, 19(11): 1562.
- [33] 潘秋文. 四季青鲜汁治疗烫伤的实验研究[J]. 中草药, 2004, 35(8): 924-925.
- [34] James A. Reversals of age-related declines euronan signal transduction, cognitive, and motor behavioral deficits oith blueberry, spinach, or strawberry dietary supple mentation [J]. The Journal of Neuroscience, 1999, 19(18): 8114-8121.
- [35] 陆永林. 苦丁茶简介[J]. 广西热作科技, 1993, (1): 47-48.

(收稿日期: 2008-05-06)