

· 综述 ·

淡竹叶茶的研究进展[△]

钟奕^{1,2}, 马培^{1,2}, 孙乐^{1,2}, 许利嘉^{1,2}, 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. 中草药物质基础与资源利用教育部重点实验室, 北京 100193

[摘要] 淡竹叶在我国具有悠久的药用历史, 近年来还被广泛的添加到各类食品中。淡竹叶的茎叶中主要含有黄酮类、挥发油类、酚酸类及少量萜类化合物, 具有利尿、抗菌、抗氧化、抗炎、解热镇痛等活性, 相关机制的研究也较为丰富。以淡竹叶等为原材料制成的凉茶在我国东南沿海地区已有悠久的饮用历史, 在内陆省份也广受好评, 具有较大的市场。对目前淡竹叶及其茶饮的相关报道进行综述, 以期对后续淡竹叶茶的开发利用提供参考。

[关键词] 淡竹叶; 化学成分; 药理活性

[中图分类号] R282.71 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-4890(2023)10-2221-08

doi:10.13313/j.issn.1673-4890.20230215003

Review of *Lophatherum gracile* Brongn. Tea

ZHONG Yi^{1,2}, MA Pei^{1,2}, SUN Le^{1,2}, XU Li-jia^{1,2}, XIAO Pei-gen^{1,2*}

1. Institute of Medicinal Plant Development, Chinese Academy of Medical Sciences & Peking Union Medical College, Beijing 100193, China;

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

[Abstract] *Lophatherum gracile* Brongn. has a long history of medicinal application in China. In recent years, it has been widely added to foods. The stems and leaves of *L. gracile* mainly contain flavonoids, volatile oils, phenolic acids, and a small amount of terpenoids, showing potential diuretic, antibacterial, antioxidant, anti-inflammatory, antipyretic, and analgesic activities. Relevant mechanisms have been well studied. Among recipes for various kinds of cold tea locally drunk in the southeast coast of China, *L. gracile* is a principal ingredient. It is also well received in inland provinces and has a larger market. This review sums up current reports of *L. gracile* and its tea drinks, which is expected to provide a reference for the development and utilization of Lophatheri Herbal tea.

[Keywords] *Lophatherum gracile* Brongn.; chemical compounds; pharmacological activities

淡竹叶茶由禾本科淡竹叶属 (*Lophatherum*) 植物淡竹叶 *L. gracile* Brongn. 的茎叶晾晒干燥而成, 冲泡饮用, 也可直接采摘新鲜淡竹叶植物的茎叶代茶饮用。淡竹叶茶冲泡后味淡, 具有独特的竹叶清香。以淡竹叶等为原材料制成的凉茶在广东等东南沿海地区有悠久的饮用历史, 在内陆省份也广受好评。淡竹叶广泛分布于浙江、安徽、湖南、四川、湖北、广东、江西等地, 其药用始载于《本草纲目》^[1], 1977年收录入《中华人民共和国药典》(以

下简称《中国药典》)^[2]。淡竹叶味甘、淡, 性寒, 归心、胃、小肠经, 具有清热泻火、除烦止渴、利尿通淋的功效^[3]。近10年来作为常用药食两用品种, 淡竹叶化学成分及活性的研究较为丰富, 相关质量控制的研究也陆续出现。但目前对于淡竹叶的研究和开发缺少综合评估, 针对其基原植物及药材的综述较少, 暂无淡竹叶茶饮相关综述。本文对近年来国内外淡竹叶及其茶饮的研究现状进行综述, 以期淡竹叶茶的开发应用提供参考。

[△] **[基金项目]** 中国医学科学院医学与健康科技创新工程项目 (2021-I2M-1-032); 科技基础资源调查专项 (2018FY100700); 广西科技基地和人才专项 (桂科AD22080012)

* **[通信作者]** 肖培根, 研究员, 研究方向: 中药资源与药用植物亲缘学; E-mail: pgxiao@implad.ac.cn

1 本草考证及应用

淡竹叶之名最早见于《名医别录》^[4]，为禾本科刚竹属植物淡竹 *Phyllostachys glauca* McClure 的叶，与芹竹、苦竹并列于竹叶项下，唐代《新修本草》^[5]、宋代《证类本草》^[6]均有提及。而禾本科淡竹叶属植物淡竹叶药用始载于《本草纲目》，其所载的淡竹叶有2种：载于木部者与竹叶、苦竹叶并列于竹叶项下，“辛、平、大寒、无毒”，同此前的本草所载一致，为禾本科刚竹属植物淡竹的叶；载于草部者则“处处原野有之。春生苗，高数寸，细茎绿叶。俨如竹米落地所生竹之茎叶。其根一窠数十须，须上结子，与麦门冬一样，但坚硬尔，随时采之。八九月抽茎，结小长穗”“甘，寒，无毒”，在此前的本草中未见提及，为禾本科淡竹叶属植物淡竹叶 *Lophatherum gracile* Brongn.^[1]。后历代本草所载的淡竹叶均为淡竹叶植物的茎叶，植物淡竹的叶则作为竹叶使用。

淡竹叶与竹叶功效相似，同为清热泻火药，由于自1963年版后历版《中国药典》均未收录竹叶，临床上淡竹叶也开始代替竹叶使用^[2-3]。淡竹叶味甘、淡，性寒，归心、胃、小肠经，以其善清心火、利小便而除烦止渴，又善清下焦小肠及膀胱之热，多用于热病烦渴、小便赤涩淋痛、口舌生疮等。目前使用的淡竹叶相关中成药多为清热解毒药，与淡竹叶清心火的传统功效相对应；临床使用淡竹叶相关汤剂时，常与黄连、生地黄、白茅根等合用，发挥其清热利尿的作用^[7]。

2 淡竹叶茶的标准及市场应用

淡竹叶作为药食两用，在各类饮料、食品添加剂的产品开发中应用相对丰富。淡竹叶茶来源于淡竹叶的茎叶，多用淡竹叶药材冲泡代茶饮，也可用新鲜淡竹叶直接冲泡。近年来，淡竹叶粉固体饮料、淡竹叶水饮料、淡竹叶酒等相关产品陆续由企业推出并制定了相关标准，但尚未见相关国家标准、地方标准及团体标准。

除了将淡竹叶制作成单一品种的茶饮以外，还有丰富的淡竹叶复合茶饮产品类型，2006成功申请国家级非物质文化遗产的广东凉茶就是其中的代表。广东、广西和福建等东南沿海地区饮凉茶的习惯由来已久，广东凉茶颗粒由包括淡竹叶在内的10种药

食同源物质组成，味甜、苦，具有清热解暑、去湿生津的功效^[8]。此外淡竹叶与红茶、藤茶、茉莉茶、荷叶、决明子、大麦茶、罗汉果组成的复方凉茶，能够缓解胃痛症状^[9]。淡竹叶与菊苣、栀子、桑椹、百合、葛根、赤小豆、蛹虫草、青钱柳叶、圆苞车前子组成的茶饮可以清热、利湿、调脂^[10]。淡竹叶与甘草、淮小麦、大枣、酸枣仁、灵芝配伍组成的茶饮可改善睡眠^[11]。除了多种多样的淡竹叶单方和复方茶饮，淡竹叶提取物制成的饮料品种也十分丰富，市场前景良好。在润桐专利数据库 (<https://www.rainpat.com/>) 中对淡竹叶用于茶饮方面的专利进行检索，检索式为 CTT=(淡竹叶) AND TI, AB=(茶)，共检索得到1134件专利申请，均为发明专利。从结果中可以看出，淡竹叶用于茶饮的专利首次申请出现在1992年，自1995年起申请数量稳步升高，2016年后申请数量则开始逐年下降。近4年来，平均年申请数量为40件，数量较2016年的180件有明显的下降。

从技术领域分布来看，A23F3大组为主要组别，包括603件专利，占总专利申请数的56.2%，对应茶、茶代用品、其配制品，主要包括淡竹叶相关茶饮及茶包等。其次是A61K36大组，共计270件专利，占总专利数的25.1%，对应含有来自藻类、苔藓、真菌、植物或其派生物，如传统草药的未确定结构的药物制剂，主要为包含淡竹叶、山茶科植物茶的中药复方开发及药食同源组合物的综合利用。A23L大组同样是淡竹叶及其茶饮相关专利申请较多的组别，共包含专利120件，本组对应不包含在A21D或A23B~A23J小类中的食品、食料或非酒精饮料。虽然从申请数量上来看，最符合淡竹叶茶饮定位的A23F3大组申请数量较多，整体呈蓬勃发展的趋势，但从申请专利的法律状态来看，真正获得授权的专利数量比较少，仅实审59件，授权32件（图1）。这提示了淡竹叶产品研发成果转化率较低的现状，淡竹叶产品的物质基础研究及新产品研发在深度和广度上均有较大空间。

3 淡竹叶的化学成分

3.1 黄酮类

淡竹叶中分离出的黄酮类化合物包括荭草苷、异荭草素、牡荆素、异牡荆素、日当药黄素、木犀草苷、苜蓿素等及其氧苷类^[12-21]，还含有多种结构的

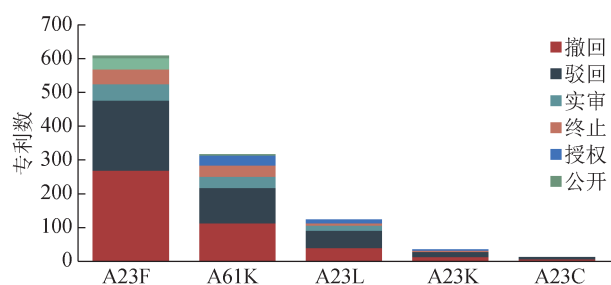


图1 中国淡竹叶茶专利的法律状态

黄酮碳苷^[12,14,21]。这些黄酮类成分大多具苯基色原醌结构。丰富的黄酮类成分提示淡竹叶可能具有良好的抗氧化活性及心血管保护活性^[22-23]。见表1、图2。

3.2 酚酸类

淡竹叶中分离出的酚酸类化合物见表2、图3，

表1 淡竹叶中黄酮类成分

编号	化合物名称	参考文献
1	日当药黄素	[15,19,21]
2	异荭草素	[12,15,19-21]
3	荭草苷	[12,20-21]
4	牡荆素	[12,20-21]
5	木犀草苷	[12,20-21]
6	苜蓿素	[12,17,24]
7	阿福豆苷	[12,17,21]
8	当药黄素	[12,17,21]
9	异牡荆素	[12,17,21]
10	芹菜素	[12,14,21]
11	木犀草素-6-C- α -L-吡喃阿拉伯糖苷-7-O- β -D-吡喃葡萄糖苷	[14]
12	芹菜素-6-C- β -D-吡喃半乳糖苷-(1 \rightarrow 2)- α -L-吡喃阿拉伯糖苷	[14]
13	木犀草素-6-C- β -D-吡喃半乳糖苷酸-(1 \rightarrow 2)- α -L-吡喃阿拉伯糖苷	[12,14]
14	木犀草素-6-C- β -D-吡喃葡萄糖苷-(1 \rightarrow 2)- α -L-吡喃阿拉伯糖苷	[12,14]
15	苜蓿素-7-O-新橙皮糖苷	[17]
16	木犀草素-7-甲醚-6-C- β -D-半乳糖苷	[16]
17	猪毛菜素-7-O- β -D-葡萄糖苷	[16,18]
18	木犀草素-7-O- β -D-葡萄糖苷	[16]
19	猪毛菜素	[17-18]
20	木犀草素-6-C- β -D-六碳糖醛酸基-(1 \rightarrow 2)- β -D-葡萄糖苷	[21]
21	木犀草素-7-O- β -D-葡萄糖苷-6-C- α -L-阿拉伯糖苷	[21]
22	木犀草素-7-C- β -D-六碳糖醛酸基-(1 \rightarrow 2)- α -L-阿拉伯糖苷	[21]
23	苜蓿素-7-O- β -D-葡萄糖苷	[12,21]
24	芹菜素-6-C- β -D-半乳糖醛酸基-(1 \rightarrow 2)- α -L-阿拉伯糖苷	[21]

主要包括对羟基桂皮酸、香草酸、绿原酸、新绿原酸、隐绿原酸、咖啡酸、阿魏酰奎宁酸、5-O-对香豆酰奎尼酸等^[12-13,16,18,21,24-28]。淡竹叶茶中含有的大量酚酸类化合物是良好的天然抗氧化剂来源^[12]。

3.3 萜类

淡竹叶中的萜类化合物主要为三萜类，已分离出了芦竹素、印白茅素、蒲公英赛醇、无羁萜、羊齿烯醇等三萜类化合物^[16,18,29]，见表3、图4。

3.4 挥发性成分

挥发性成分是淡竹叶茶清香味的物质基础，在食品添加剂、化妆品等领域具有良好的开发价值。利用气相色谱-质谱技术已鉴定近100个淡竹叶挥发性成分，如棕榈酸、二十九烷、 α -生育酚醌、2-呋喃甲醛、乙酸丁酯、2-己烯醛、2-丁烯醛、2-甲基戊烷等^[30-31]。通过不同的提取方式，淡竹叶中提取出的挥发性成分有一定的不同。在淡竹叶的CO₂超临界提取物中，含量较高的挥发性成分主要是长链脂肪酸、酯类、烃类等化合物；在水蒸气蒸馏法所得的提取物中，含量较高的挥发性成分主要是醛类、酯类等化合物；而固相微萃取法所得的提取物中，含量较高的挥发性成分主要为醛类、酯类、醇类等化合物^[30]。水蒸气蒸馏法与固相微萃取法所得的提取物中所含的主要挥发油成分比较相似，而超临界萃取法提取出的挥发性成分则含有较多高沸点的组分。

3.5 其他

通过高效液相色谱法（HPLC）发现淡竹叶含有18种氨基酸，其中天门冬氨酸和谷氨酸含量较高^[32]。通过电感耦合等离子体原子发射光谱法（ICP-AES）同时测定淡竹叶中砷、钙、镉、钴、铬、铜、铁、钾、镁、锰、钠、镍、铅、锌14种常量元素与微量元素，发现淡竹叶中镁、钙、钾、铁、锰等元素含量丰富^[32-35]。镁是淡竹叶中含量最高的微量元素，能够抑制中枢神经系统活动，产生镇静作用^[36]。淡竹叶茶清心除烦的作用可能与其富含的镁元素有关。

此外，淡竹叶中还含有丰富的叶绿素，近年来有文献报道从淡竹叶中分离出含氮的化合物包括胸腺嘧啶、腺嘌呤、尿嘧啶、 β -谷甾醇等^[36]。

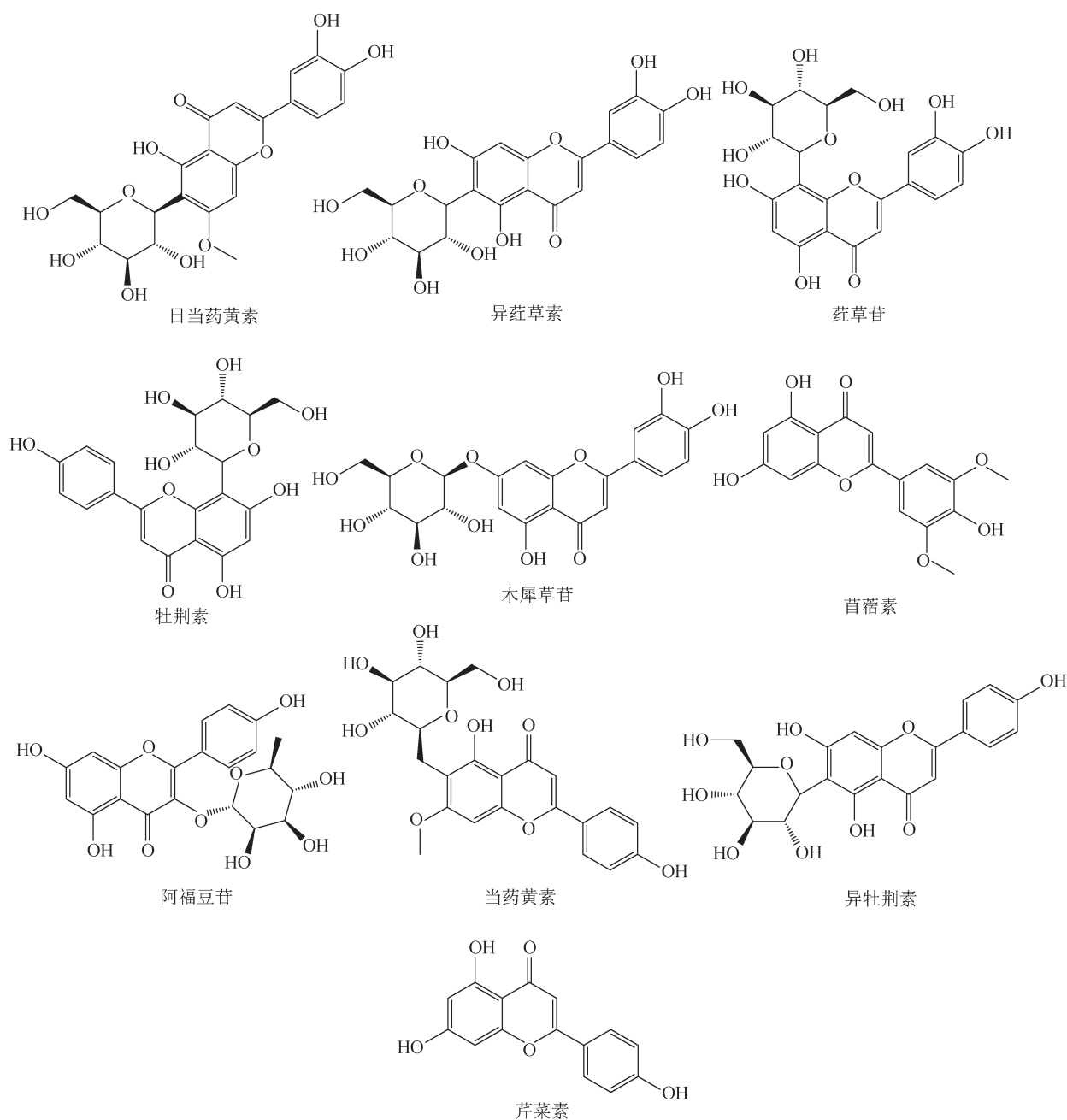


图2 淡竹叶中黄酮类化合物代表

4 淡竹叶的药理作用

4.1 利尿

利尿是淡竹叶的传统功效之一，现代药理学研究印证了这一作用。淡竹叶水提取物对小鼠有明显的利尿作用，与对照组比较，淡竹叶水提取物高剂量组和香草酸组均能明显提高小鼠排尿量 ($P < 0.01$)^[36]。香草酸 (26) 是淡竹叶发挥利尿作用的活性成分之一，由于具有较大的极性，其主要存在于淡竹叶的

水提取物中^[36]，代茶饮的形式可较好地释放淡竹叶中的香草酸。

4.2 抗菌、抗病毒

淡竹叶甲醇提取物、乙醇提取物均具有一定的抗菌活性，对多种临床常见细菌均具有抑制效果^[37-38]。通过液相色谱-质谱法分析鉴定出淡竹叶抑菌作用的主要有效成分为香草酸 (26)、香豆酸 (38) 及牡荆素 (4)^[39]。淡竹叶中分离出的4个黄酮苷化合物荭草苷 (3)、异荭草素 (2)、牡荆素 (4)

表2 淡竹叶中酚酸类成分

编号	化合物名称	参考文献
25	对羟基桂皮酸	[27]
26	香草酸	[27]
27	对甲氧基肉桂酸	[18]
28	对羟基苯甲醛	[16]
29	4-羟基-3,5-二甲氧基苯甲醛	[27]
30	绿原酸	[12,25]
31	新绿原酸	[12,21]
32	咖啡酸	[21]
33	5-O-对香豆酰奎尼酸	[12,21]
34	隐绿原酸	[12,21]
35	3-O-对香豆酰奎尼酸	[12,21]
36	4-O-对香豆酰奎尼酸	[12,21]
37	阿魏酰奎宁酸	[12]
38	香豆酸	[21]

和异牡荆素(9)对真菌、细菌生长也有一定的抑制作用^[40]。

Choi^[41]发现淡竹叶提取物具有抑制丙型肝炎病毒的活性。通过四甲基偶氮唑盐比色法和细胞病变抑制法对淡竹叶中提取的黄酮苷类化合物进行抗病毒活性研究,发现异荭草素(2)、异牡荆素(9)、日当药黄素(1)对呼吸道合胞病毒具有较强的抑制作用^[14]。

中医认为,病毒及细菌均属于“疫毒”“外邪”的范畴。淡竹叶的抗菌、抗病毒作用可能与其传统功效中的清热相对应。

4.3 心血管系统作用

据报道,淡竹叶黄酮对离体正常小鼠腹主动脉

有收缩作用,其机制可能与激动 α 受体有关,作用强度与麻黄碱相似,其作用可被钙离子通道阻断剂抑制^[42]。淡竹叶中分离得到的荭草苷(3)还具有舒张血管的作用,可舒张去氧肾上腺素诱导收缩的兔胸主动脉,通过一氧化氮-环磷酸鸟苷(cGMP)通路松弛胸主动脉环,在血管平滑肌中抑制受体激活和电压依赖性 Ca^{2+} 通道激活诱导的收缩。抑制细胞内 Ca^{2+} 释放和细胞外 Ca^{2+} 内流可能是荭草苷的主要血管松弛机制之一^[43]。

淡竹叶总黄酮可以增强正常大鼠的离体心脏收缩力,显著增加左室发展压(LVDP)、左室内压最大上升速率($+dp/dt_{max}$)、左室内压最大下降速率($-dp/dt_{max}$)指标,但不改变心率及左室舒张末期压;对正常大鼠离体心脏心电图(ECG)的P-R间期、QTc间期也无明显影响^[44]。

淡竹叶总黄酮可抑制心肌缺血/再灌注损伤模型大鼠心肌中血清乳酸脱氢酶(LDH)及肌酸激酶(CK)的漏出,降低血清和心肌组织中LDH与CK活性,降低丙二醛含量,提高超氧化物歧化酶(SOD)、谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-Px)、一氧化氮(NO)浓度。高剂量淡竹叶总黄酮($100\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{d}^{-1}$)还可抑制核转录因子- κB (NF- κB)和肿瘤坏死因子- α (TNF- α)蛋白的表达,下调半胱氨酸蛋白酶-3(Caspase-3)蛋白表达,减少缺血/再灌注造成的心肌细胞损伤^[45]。淡竹叶的心血管保护作用可能与其归心经相对应,与其清热的功效相关。

4.4 抗氧化

淡竹叶中含有的黄酮类及酚类成分具有良好的

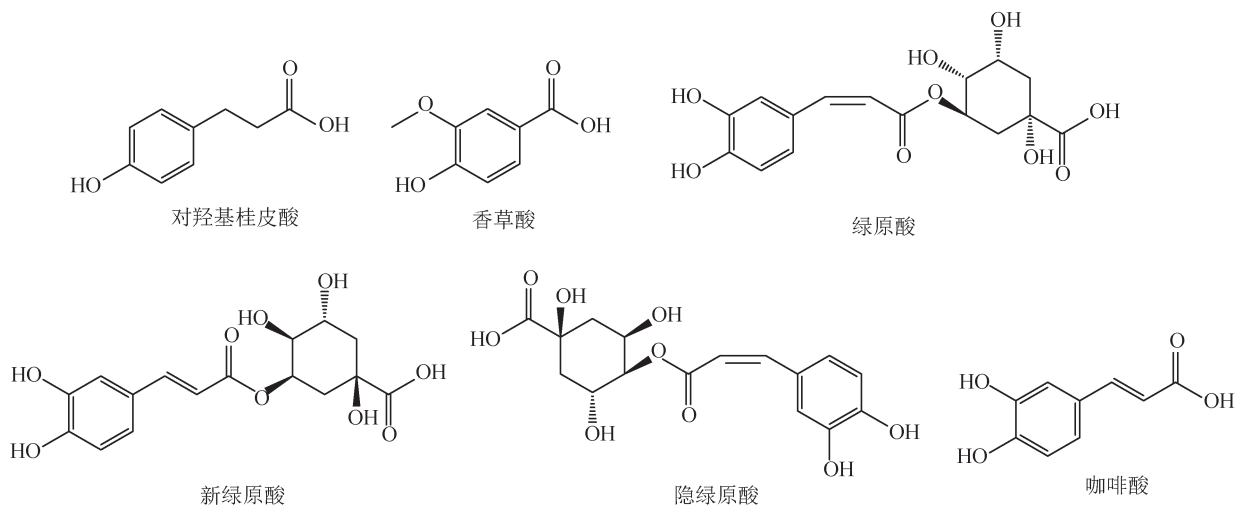


图3 淡竹叶中酚酸类化合物代表

表3 淡竹叶中萜类成分

编号	化合物名称	参考文献
39	芦竹素	[29]
40	蒲公英赛醇	[29]
41	无羁萜	[29]
42	羊齿烯醇	[16]
43	白茅素	[18,29]

抗氧化活性。通过色谱指纹图谱峰与抗氧化活性的谱效关系分析,绿原酸(30)、新绿原酸(31)、隐绿原酸(34)、5-*O*-对香豆酰基奎宁酸(33)、3-*O*-对香豆酰基奎宁酸(35)、木犀草素-6-*C*- β -*D*-吡喃半乳糖醛酸-(1 \rightarrow 2)- β -*D*-吡喃葡萄糖苷(13)、荜草苷(3)、木犀草苷(5)、牡荆素(4)是淡竹叶的主要抗氧化活性成分^[12]。此外,淡竹叶多糖也具有较好的抗氧化性能。研究发现,热水浸提的淡竹叶多糖在体外具有直接清除羟自由基的抗氧化活性,且随着多糖浓度的升高清除率也升高^[46]。

4.5 抗炎镇痛

淡竹叶水提取物、醇提取物对小鼠炎症反应有明显的抑制作用,可明显降低二甲苯致小鼠耳廓肿胀,其药效可与阳性药地塞米松相当^[36]。淡竹叶提取物可抑制*N*-乙酰基-甲硫酰基-亮酰基-苯丙氨酸诱导的人中性粒细胞激活,发挥抗炎作用,其机制与JNK信号传导和钙动员相关^[47]。由淡竹叶制备的淡竹叶盐能显著增强小鼠单核巨噬细胞RAW264.7的

细胞吞噬能力,抑制NO释放及降低TNF- α 、白细胞介素-1 β (IL-1 β)分泌^[48]。

在对淡竹叶镇痛作用的研究中,通过热板实验发现淡竹叶水提物能明显延长小鼠对疼痛的反应时间,说明淡竹叶具有一定的镇痛作用^[36]。

4.6 其他

据报道,淡竹叶总黄酮对拘束负荷引起的小鼠急性肝损伤有一定的保护作用^[49]。淡竹叶多糖可改善*D*-半乳糖诱导的小鼠亚急性衰老模型的学习记忆能力,提高组织SOD活力、GSH-Px活力,具有一定的抗衰老活性^[50]。淡竹叶乙醇提取物具有抗癌活性,可通过抑制恶性肿瘤细胞的迁移和侵袭、减少肿瘤中的促血管生成因子来抑制肿瘤生成^[51]。此外,淡竹叶还具有调血脂、调节肠道菌群等作用^[18,52]。

4.7 毒性实验

在我国传统饮食文化中,一些中药材在民间往往作为食材广泛食用,即按照传统既是食品又是中药材的物质(即食药物质)。根据国家卫生健康委员会、国家市场监督管理总局发布的《卫生部关于进一步规范保健食品原料管理的通知》(卫法监发[2002]51号),淡竹叶于2002年被列为药食两用物质,在限定使用范围和剂量内可作为药食两用。《本草纲目》对淡竹叶的毒性记载为无毒^[1]。现代药理学研究表明,淡竹叶小鼠口服急毒半数致死量(LD₅₀)为64.5 g·kg⁻¹,临床应用不良反应少,使用安全^[53]。

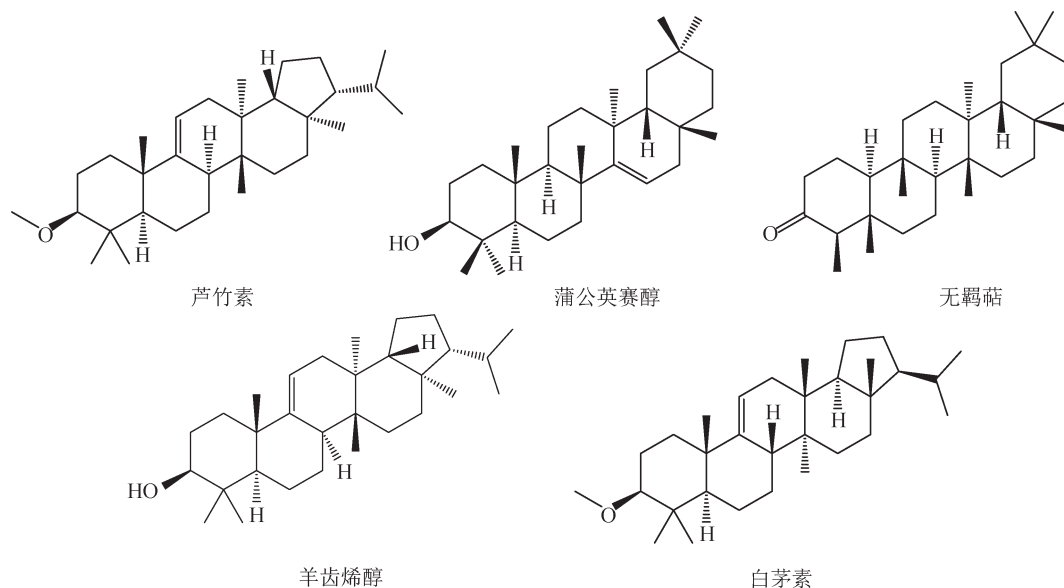


图4 淡竹叶中萜类化合物

5 结语与展望

广东、福建等东南沿海地区气候温暖湿润,凉茶具有清热解暑、去湿生津的功效,深受当地民众喜爱。各地在应用中产生了多种各具特色的凉茶配方,多数配方中均有淡竹叶。近年来,随着药食同源目录的公布,药食同源物质开始越来越多地应用于食品中。作为传统药食同源物质,淡竹叶也迎来了新的发展机遇。

淡竹叶广泛分布于我国南方各省及东南亚国家,生命力强、生长周期短、资源丰富。当前对淡竹叶抗炎及抗氧化作用的研究较多,黄酮及酚酸是发挥这些作用的主要成分,一定程度上解释了淡竹叶清热的传统功效;而对于其除烦作用的研究较少,还存在一定的空缺。关于作用机制的研究较为丰富但相对不够深入;相关中文文献较多,但英文文献相对不足。从专利申请上看,淡竹叶茶饮相关专利的申请高峰为2016年,而后逐年下降。这可能与2012年药食同源目录的发布掀起的淡竹叶茶饮研究高潮相关。但淡竹叶茶饮获批专利数量一直较低,主要集中在复合茶饮的处方开发方面,还包括部分复合固体饮料的处方开发,对单一品种的淡竹叶茶开发极少。随着相关研究的深入,可能为淡竹叶茶的开发带来新的思路,如通过不同的提取方法提取出的淡竹叶挥发性物质存在一定的不同,可能出现不同的香气,带来不同的风味。

尽管在民间已作为代茶饮多年,淡竹叶茶饮目前仍无相关国家标准、地方标准及团体标准,仅有相关生产企业的企业标准。为进一步开发淡竹叶茶饮资源,应加强对淡竹叶药效物质及质量标准的研究,更好地推进淡竹叶茶在治未病中的积极作用。

目前,对淡竹叶的研究及开发虽已取得较多的成果,但仍有较大的发展空间。淡竹叶除药用外,在营养保健、功能食品及饮料、保鲜、化妆品及食品添加剂等方面具有良好应用前景,具有良好的经济效益,可做综合性开发研究,多层次、多方位地开发淡竹叶及其茶饮资源。

参考文献

- [1] 李时珍. 本草纲目[M]. 天津:天津古籍出版社, 2006:308.
- [2] 中华人民共和国卫生部药典委员会. 中华人民共和国药典:一部[M]. 北京:人民卫生出版社,1977:587.
- [3] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:一部[M]. 北京:中国医药科技出版社,2020:342.
- [4] 陶弘景. 名医别录[M]. 北京:中国中医药出版社, 2013:104.
- [5] 苏敬. 新修本草[M]. 太原:山西科学技术出版社, 2012:286.
- [6] 唐慎微. 证类本草[M]. 北京:中国医药科技出版社, 2011:413.
- [7] 朱瑞雪,徐坤元,韦宇,等. 淡竹叶的临床应用及其用量探究[J]. 吉林中医药,2021,41(5):668-671.
- [8] 王志芳,陈小洁,雷铃芳,等. 广东凉茶颗粒的化学成分研究[C]//中国化学会. 中国化学会第9届天然有机化学学术会议论文集. 北京:中国化学会,2012:1.
- [9] 曾宏明. 一种复方保健茶及其制备方法:CN115444054A[P]. 2022-12-09.
- [10] 邓炳洲. 一种清热利湿降脂茶及其制备方法: CN115252728A[P]. 2022-11-01.
- [11] 吕勇. 一种有助于改善睡眠的纯植物药食同源保健茶的配方及制备方法:CN115363119A[P]. 2022-11-22.
- [12] LIU X K, WANG Y, GE W, et al. Spectrum-effect relationship between ultra-high-performance liquid chromatography fingerprints and antioxidant activities of *Lophatherum gracile* Brongn. [J]. Food Sci Nutr, 2022, 10(5):1592-1601.
- [13] MA N H, GUO J, XUCHEN S H, et al. Antioxidant and compositional HPLC analysis of three common bamboo leaves[J]. Molecules, 2020, 25(2):409.
- [14] WANG Y, CHEN M, ZHANG J, et al. Flavone C-glycosides from the leaves of *Lophatherum gracile* and their *in vitro* antiviral activity [J]. Planta Med, 2012, 78 (1):46-51.
- [15] 徐彤彤,林碧珊,刘青,等. 淡竹叶标准汤剂UPLC特征图谱研究[J]. 亚太传统医药,2022,18(4):80-85.
- [16] 张慧艳. 淡竹叶和水竹叶化学成分研究[D]. 北京:北京中医药大学,2010.
- [17] 张慧艳,汤锋,王春梅,等. 淡竹叶化学成分研究[J]. 安徽农业大学学报,2011,38(4):540-542.
- [18] 张靖,王英,张晓琦,等. 淡竹叶化学成分研究[J]. 中国天然药物,2009,7(6):428-431.
- [19] 鲁云,李燕珍,林碧珊,等. 淡竹叶浸出物提取方法的建立及其质量标准研究[J]. 中国现代中药,2021,23(1):129-134.
- [20] 梁苍宇,刘小康,葛威,等. 基于指纹图谱与化学计量法的淡竹叶药材质量评价研究[J]. 中药材,2021,44 (2):383-386.
- [21] 潘智然,王腾华,朱首伦,等. 基于超高压液相色谱-高分辨多级质谱联用技术的中药淡竹叶化学成分分析[J]. 广东药学院学报,2016,32(3):300-306.

- [22] 邵莹. 基于心肌缺血预适应信号转导通路的淡竹叶药效物质基础研究[D]. 南京:南京中医药大学,2015.
- [23] 李志洲. 淡竹叶总黄酮最佳萃取工艺及其抗氧化性的研究[J]. 食品研究与开发,2008,29(11):42-45.
- [24] 陈泉,吴立军,王军,等. 中药淡竹叶的化学成分研究[J]. 沈阳药科大学学报,2002,19(1):23-24,30.
- [25] 时海燕,徐男,王玉团,等. HPLC法同时测定淡竹叶中绿原酸和牡荆素的含量[J]. 中国药房,2016,27(6):833-835.
- [26] 罗金岳,程康华,刘经诚,等. 淡竹叶中茶多酚的微波辅助提取[J]. 南京林业大学学报(自然科学版),2005,29(4):29-32.
- [27] 陈泉,吴立军,王军,等. 中药淡竹叶的化学成分研究[J]. 沈阳药科大学学报,2002,19(1):23-24.
- [28] 赖焯,陈其兵. 竹叶提取物的化学成分及其生理功能研究进展[J]. 福建林业科技,2013,40(1):214-220,26.
- [29] OHMOTO T, IKUSE M, NATORI S. Triterpenoids of the Gramineae [J]. Phytochemistry, 1970, 9(10): 2137-2148.
- [30] 薛月芹,袁珂,朱美晓,等. 不同方法提取-GC/MS法分析淡竹叶中的挥发油化学成分[J]. 药物分析杂志,2009,29(6):954-960.
- [31] 倪克平,李光照,赵铭钦,等. 淡竹叶挥发油的香味成分分析及在卷烟加香中的应用研究[J]. 郑州轻工业学院学报(自然科学版),2008,23(1):15-17,23.
- [32] 王微宏,范俊源,周春山. 淡竹叶及其水煎剂中氨基酸和微量元素的含量分析[J]. 湖南医科大学学报,2002,27(3):291-292.
- [33] 韦耀东,李韬,赵超群,等. 淡竹叶鱼腥草金钱草连翘蛇舌草及田基黄微量元素的测定分析[J]. 微量元素与健康研究,2012,29(4):32-34.
- [34] 衣秀娟,王培娟,王树勋,等. TXRF法测定淡竹叶中微量元素[J]. 中国卫生检验杂志,2012,22(11):2568-2570.
- [35] 尹爱武,田润,李探芳. 淡竹叶茶营养成分分析[J]. 食品工业科技,2013,34(5):344-346.
- [36] 郭妍. 淡竹叶药材质量标准及药效学研究[D]. 沈阳:辽宁中医药大学,2010.
- [37] 宋秋焯. 淡竹叶生药学研究[D]. 南京:南京中医药大学,2007.
- [38] 刘晓蓉,张媛媛. 淡竹叶提取物抑菌作用的研究[J]. 食品科技,2008,33(12):211-214.
- [39] 宋秋焯,郭云霞. 淡竹叶清热作用药效物质基础研究[C]//中国自然资源学会天然药物资源专业委员会,中国药材GAP研究促进会,中共贵州省黔东南苗族侗族自治州委员会,贵州省黔东南苗族侗族自治州人民政府. 全国第8届天然药物资源学术研讨会论文集. 南京:中国自然资源学会天然药物资源专业委员会,2008:4.
- [40] 薛月芹,宋杰,叶素萍,等. 淡竹叶中黄酮苷的分离鉴定及其抑菌活性的研究[J]. 华西药学杂志,2009,24(3):218-220.
- [41] CHOI J G. Composition comprising an extract of *Lophatherum gracile* Brongn. inhibiting HCV activity: KR 2003092446[P]. 2003-12-06.
- [42] 孙涛,刘静,曹永孝. 淡竹叶黄酮收缩血管的作用[J]. 中药药理与临床,2010,26(5):57-59.
- [43] FU X C, WANG M W, LI S P, et al. Vasodilatation produced by orientin and its mechanism study [J]. Biol Pharm Bull, 2005, 28(1): 37-41.
- [44] 邵莹. 淡竹叶品质评价及心血管药理作用研究[D]. 南京:南京中医药大学,2012.
- [45] 邵莹,吴启南,周婧,等. 淡竹叶黄酮对大鼠心肌缺血/再灌注损伤的保护作用[J]. 中国药理学通报,2013,29(2):241-247.
- [46] 李志洲. 淡竹叶多糖的提取及体外抗氧化性研究[J]. 中成药,2008,30(3):434-437.
- [47] LAI K H, CHEN P J, CHEN C C, et al. *Lophatherum gracile* Brongn. attenuates neutrophilic inflammation through inhibition of JNK and calcium [J]. J Ethnopharmacol, 2021, 264: 113224.
- [48] 季红福,赵雯雯,王丹洪,等. 淡竹叶盐对脂多糖诱导的RAW264.7细胞炎症抑制作用和肝细胞生长影响的研究[J]. 食品与发酵工业,2021,47(20):105-113.
- [49] 林冠宇,姚楠,何蓉蓉,等. 淡竹叶总黄酮对拘束负荷所致小鼠肝损伤的保护作用[J]. 中国实验方剂学杂志,2010,16(7):177-179.
- [50] 黄赛金,尹爱武,龚灯,等. 淡竹叶多糖的抗衰老作用研究[J]. 现代食品科技,2015,31(11):51-55.
- [51] KIM A, IM M, GU M J, et al. Ethanol extract of *Lophatheri Herba* exhibits anti-cancer activity in human cancer cells by suppression of metastatic and angiogenic potential[J]. Sci Rep, 2016, 6: 36277.
- [52] 樊华. 淡竹叶可溶性膳食纤维制备及其对丙烯酰胺诱导小鼠肠道和神经损伤的改善作用研究[D]. 杨凌:西北农林科技大学,2022.
- [53] 苗明三,孙玉信,王晓田. 中药大辞典[M]. 太原:山西科学技术出版社,2017:762.

(收稿日期:2023-02-15 编辑:田苗)