

Research Progress of *Gynostemma Pentaphyllum*

Yuxiu Li

Qilu University of Technology (Shandong Academy of Sciences), Jinan, Shandong, 250353, China

Abstract

Gynostemma pentaphyllum has attracted much attention because of its various pharmacological activities. This paper describes the research contents and achievements in *Gynostemma pentaphyllum* germplasm classification, chemical components and pharmacological activities, hoping to provide scientific basis and theoretical guidance for the further development of *Gynostemma pentaphyllum*.

Keywords

Gynostemma pentaphyllum; germplasm classification; chemical composition; pharmacological activity

绞股蓝研究进展

李玉秀

齐鲁工业大学(山东省科学院), 中国·山东 济南 250353

摘要

绞股蓝因具有多种药理活性而颇受关注, 论文综述了绞股蓝种质分类、化学成分和药理活性方面的研究内容和成果, 期望为绞股蓝的进一步开发提供科学依据和理论指导。

关键词

绞股蓝; 种质分类; 化学成分; 药理活性

1 引言

绞股蓝 (*Gynostemma pentaphyllum* (Thunb.) Makino) 是葫芦科、绞股蓝属草质藤本植物。又被称之为七叶胆、五叶参、罗公草, 在日本将这一种植物称之为甘蔓茶。该种植物味微甘、性凉、没有毒性, 归肺、脾、肾经, 对机体具有益气健脾、化痰止咳、清热解毒的治疗效果。中国关于绞股蓝的介绍最早出现在春秋战国时期, 到明代时收录于《救荒本草》, 李时珍在《本草纲目》对于该种植物具有明确的记载, 作为药食同源类植物。在日本、印度、东南亚地带该植物广泛的存在, 在中国在秦岭和长江以南等区域, 特别是陕西、广西、云南、湖南等区域范围内。该种植物内部包含很多的化学物质, 其中有皂苷类、多糖类、黄酮类、氨基酸类等。不仅能够降低血糖、血脂, 也能够抗氧化、肿瘤、炎症, 还能够发挥护肝、增强机体免疫力的临床作用^[1]。绞股蓝是非五加科类植物中唯一含有人参皂苷类成分的植物, 具有极大的开发价值。论文对其种属分类主要化学成分及药理活性作一综述。

2 种属分类

该种植物喜欢阴湿温和的环境, 主要存在与林下、小

溪边等有遮挡的位置, 常年攀援草本。该种植物茎细弱, 具有分枝, 纵棱和槽, 没有毛或疏被短柔毛。叶互生, 卵状长圆形或长圆状披针形, 侧生小叶较小, 边缘具波状齿或圆齿状牙齿, 上面深绿色, 背面淡绿色, 两面均被短硬毛; 雌雄异株, 雄花为圆锥花序, 雌花为圆锥花序, 较雄花小。果实球形, 成熟后为黑色, 光滑无毛^[2]。绞股蓝生育期一般分为出苗期、放蔓开花分枝期、旺盛生长期、开花结果期、缓慢生长期和受冻枯萎期。不同产地的绞股蓝类群, 其小叶形状、大小及数目存在差异^[3]。绞股蓝按植物学分类隶属于被子植物门 (*Magnoliophyta*) 双子叶植物纲 (*Magnoliopsida*) 葫芦目 (*Cucurbitales*) 葫芦科 (*Gucurbitaceae*) 翅子瓜亚科 (*Subfam. Zanonioideae*) 翅子瓜族 (*Tribe Zanonieae*) 锥形果亚族 (*Subtrib. Comphogyninae*) 绞股蓝属 (*Gynostemma*)。从绞股蓝体细胞染色体数目上分类, 有 22、44、66、88 条 4 种类型。绞股蓝亚属和喙果藤亚属绞股蓝的染色体基数均为 11, 是一个自然类群。依据遗传一致度与亲缘关系分为两类: 一类包括绞股蓝、五柱绞股蓝、长梗绞股蓝; 另一类包括心籽绞股蓝、喙果绞股蓝、疏花绞股蓝。其他分类方法。从叶片数分类有: 五叶绞股蓝和七叶绞股蓝; 从功能分类有药用绞股蓝和食用绞股蓝之分。

3 主要化学成分

绞股蓝主包括含皂苷、黄酮以、多糖、氨基酸、微量

【作者简介】李玉秀 (1989-), 女, 中国山东日照人, 硕士, 从事中药学研究。

元素等相关重要的成分。

3.1 皂苷类

绞股蓝皂苷是绞股蓝的主要成分，其主要存在于营养器官的同化组织和韧皮部薄壁细胞中，只有少数在厚角组织、表皮和周皮的栓内层当中存在，皂苷的含量各个器官的比例为：叶>茎>根。由于季节的不断更迭，该物质的含量在各位置会产生重大的改变，通常来说在8月份以后采摘该之物含量是最大的，6月份前采摘的该植物含量是最少的。不同品种之间，绞股蓝皂苷组分和含量均有所不同。

绞股蓝皂苷(GPS)的化学结构为达玛烷型四环三萜类，已经有研究证实该物质中包含200余种皂苷成分，将其称之为绞股蓝总皂苷。与人参有相似结构的主要是20(S)-原人参醇(1a)和2 α -羟基20(S)-原人参二醇(Va)，79种命名为GPS I-LXX IX，其中绞股蓝皂甙Ⅲ、Ⅳ、Ⅷ、Ⅻ分别与人参皂甙Rb1、Rb3、Rd和F2完全相同，为同物异名，同一结构。

3.2 多糖类

绞股蓝多糖(Gynostemma pentaphyllum Polysaccharides GPP)在绞股蓝中含量也较多，随着对多糖的不断研究，绞股蓝多糖也逐渐受到人们关注。绞股蓝叶中多糖含量为2.51%左右，茎中为2.07%左右，根中为0.56%左右。绞股蓝茎、叶中均含有果糖、葡萄糖、半乳糖和低聚糖。茎、叶多糖的水解产物中均含有鼠李糖、木糖、阿拉伯糖、葡萄糖和半乳糖成分。

绞股蓝多糖有着改变机体血糖血脂等临床效果，且对机体没有毒害和副作用。同皂苷类成分是一致的，不同产地、位置该植物中的多糖含量是不一致的。吴秀丽等研究人员对8个不同地区的该植物含量情况进行检测，其数据证实不同地区中该植物含量不一致，陕西区域的该植物中的多糖含量最大的。习南等研究人员在对该植物进行研究时发现，以醇碱提取法将该植物糖含量以及质量分数提取是指标是最大的；该植物超微粉中的多糖浓度显著大于绞股蓝饮片。宋淑亮研究人员从该植物中分离纯化获得了2个均一多糖GPS-2和GPS-3，并对GPS-3进行了进一步的结构研究，其结果证实GPS-3的糖含量是78%。

3.3 黄酮类

黄酮广泛在自然界一些植物以及浆果中，数目有四千多种，其分子构造有很大的区别。目前在绞股蓝中发现了黄酮含量较少，仅占2%~5%左右。绞股蓝黄酮类成分包括芦丁、商陆素和商陆苷等。相关数据证实，不同时间段的该物质中的黄酮类成分的含量是不一样的，通常情况下7月份是最大的，11月份的时候是最小的。彭亮等相关研究人员在研究该物质成分含量时发现，不同地区的该物种中的总黄酮的含量有一定的区别，五叶绞股蓝的总黄酮含量大于七叶绞股蓝。马赞等研究人员使用聚类研究以及主成分分析法探究甜味绞股蓝黄酮类成分，其数据结果证实，样品地域能够分

成3大类别。李朝阳等对发现野生型五柱绞股蓝的黄酮含量大于家种型五柱绞股蓝。

3.4 氨基酸类

在绞股蓝中现已检出18种氨基酸，包括天门冬氨酸、苏氨酸、丝氨酸、谷氨酸、脯氨酸、甘氨酸、丙氨酸、胱氨酸、组氨酸、缬氨酸、蛋氨酸、异亮氨酸、亮氨酸、酪氨酸、苯丙氨酸、赖氨酸、鸟氨酸、精氨酸，总氨基酸很高，其中异亮氨酸、缬氨酸等8种氨基酸为机体必需氨基酸，其所含氨基酸的营养价值和食疗作用完全符合医学药典要求，应该作为新型的食疗药源加以充分利用。

3.5 其他类

绞股蓝中还含有维生素、生物碱、挥发油、有机酸等成分。研究表明，绞股蓝中还包含着对人身有着重要作用的无机元素高达23种。

4 主要药理活性

4.1 抗肿瘤

绞股蓝中的多种成分在抗肿瘤方面发挥积极作用。胡春华等人研究发现，绞股蓝中提取的黄酮类化合物可通过下调MTA1mRNA的表达，从而发挥抑制乳腺肿瘤MCF-7细胞株转移与抗乳腺肿瘤作用。魏依兰等相关研究证实绞股蓝总皂苷能够有效地抑制U87细胞生长和减少癌细胞迁移能力，特别是剂量为10mg/L的绞股蓝总皂苷效果是最好的，这一情况可能是和减少IL-6蛋白表达程度有一定的相关性。Xing等研究发现一种来自绞股蓝的达玛烷型皂甙DamuinB可通过在G0/G1期早期阻断细胞周期并抑制迁移从而诱导细胞凋亡，且对人肺癌S549细胞具有最强的活性。Zhang等还发现一种新型的达玛烷型二萜GypenosapogeninH能显著抑制人乳腺癌细胞MDA-MB-231的生长。谭先胜等人的研究结果表明，XLIX可以促进NSCLC细胞的sTim-3的释放，并通过调节sTim-3/Tim-3比率改善NSCLC的免疫逃逸。

4.2 降血脂

研究表明，绞股蓝皂苷在降血脂方面，及预防心脑血管疾病有着重要的作用。杨佳鑫等人研究结果表明TLR4/MyD88/NF- κ B炎症通路的表达在GPS抗AS过程中受到干扰，GPS可能通过抑制TLR4及其下游信号分子减轻血管炎症反应，而GypenosideXLIX在这个过程中可能有着重要的作用。宋因等人的研究结果提示绞股蓝皂苷调控长链非编码R NATUG1/mi R -26a干扰线粒体凋亡对ApoE-/-AS小鼠肝脏脂质沉积的影响及机制研究。杜艺玫在进行研究时，采用搭建高胆固醇小鼠模型的方式，所得出的研究结果表明，在基因与胆汁酸层面，绞股蓝总皂苷能够起到调控胆汁酸代谢通路的作用，核受体FXR即为其所具有的作用靶点。

4.3 降血糖

绞股蓝可以对机体的胸腺、肾上腺以及内分泌器官起到保护作用，即使病人年龄不断增加，也不会因此而出现萎

缩,促使内分泌系统保持良好状态,不仅可以使糖代谢得到改善,而且也可以产生降血糖的功能。张琼等认为,应用绞股蓝总苷能够使2型糖尿病小鼠糖脂代谢水平得到有效改善。赵涛等的结论显示,该药物能够使2型糖尿病所产生的胰岛素抵抗症状得到有效改善。赵璐等所得出的结论为,通过采用绞股蓝皂苷XLIX进行治疗,能够促使血脂与血糖水平显著下降,肾小球功能也得到了极大程度地改善,基于过氧化物酶体增殖物激活受体(PPAR- α),对肾小球组织与VCAM-1的表达进行下调。诸夔姝等人的研究结果表明GPS能降低糖尿病大鼠血糖,改善胰岛素敏感性,其机制可能是通过调控NF- κ B信号通路,抑制炎症反应,进而调控胰岛素信号通路关键蛋白的表达。

4.4 抗氧化、抗衰老

通过对绞股蓝提取液进行研究后发现,可以产生抗自然老化、延迟衰老的功效。于文会等人认为,该药物能够使羟自由基所具有的抑制能力得到显著提升,自然衰老小鼠超氧化物歧化酶(SOD)活性也得到了提升,除此之外,促使自然老化问题得到了有效改善。王彩霞研究发现,绞股蓝提取液可以升高小鼠的谷胱甘肽过氧化物酶和过氧化氢酶的活性,降低H₂O₂含量,从而对皮肤光老化具有保护作用。

4.5 其他

除此之外,该药物还具有许多其他功效,例如对神经系统进行调节以及保肝护肝等。卢汝梅等研究绞股蓝提取物不同极性部位的抗阿尔茨海默病活性,发现醋酸乙酯部位、石油醚部位和正丁醇部位均具有抗阿尔茨海默病的活性。郑新玲等采用绞股蓝对通过电休克法造成脑损伤的大鼠进行干预,结果发现绞股蓝在改善模型大鼠记忆力方面有显著的作用。南瑛等人实验证明绞股蓝皂苷可通过激活Nrf2/NF- κ B信号通路有效地保护小鼠急性酒精性肝损伤。

绞股蓝具有非常丰富的药理活性,是非常常见的一种中药,还是一种药食同源类植物,应用广泛。研究其品种及分布,对其成分很有必要,其成分的研究有直接影响着其药理活性的研究,环环相扣,层层深入,对于绞股蓝的研究还要进一步的探索。

参考文献

- [1] 沈子琳.绞股蓝的化学成分和药理作用及应用研究新进展[J].人参研究,2020,32(5):59-64.
- [2] 南京中医药大学.中药大辞典:上册[M].2版.上海:上海科学技术出版社,2006.
- [3] 刘世彪,胡正海.绞股蓝生物学的研究进展[J].中草药,2005,36(1):144-146.

(上接第34页)

了联合应用IGFBP-7和TIMP-2具有一定的诊断功能,这也促使FDA批准了首个用于测量IGFBP-7和TIMP-2联合应用的医疗点设备,用以预测12小时内1期AKI的进展。

5 结论

尽管目前AKI在生物标志物的发展上落后于其他领域,但现在世界各地仍有多种临床研究和测试在逐步推进。联合应用IGFBP-7和TIMP-2已获得了FDA的批准,用于临床风险评估和肾毒性。此外,关于评估AKI的发病原因,预测结果等新问题正在被提出,新的生物标志物正在被逐步研发。随着人类蛋白质组学、代谢组学等科学技术的进步与发展,相信更多的新型体征和标志物会被发现,对于早期诊断AKI和预测预后将会有更大意义。

参考文献

- [1] Herget-rosenthal S, Marggra F, Hüsing J, et al. Early detection of acute renal failure by serum cystatin C[J]. Kidney Int, 2004,66(3):1115-1122.
- [2] Ahlström A, Tallgren M, Peltonen S, et al. Evolution and predictive power of serum cystatin C in acute renal failure[J]. Clin Nephrol, 2004,62(5):344-350.
- [3] Shukla A N, Juneja M, Patel H, et al. Diagnostic accuracy of serum cystatin C for early recognition of contrast induced nephropathy in Western Indians undergoing cardiac catheterization[J]. Indian Heart

J,2017,69(3):311-315.

- [4] Cai L, Rubin J, Han W. The origin of multiple molecular forms in urine of HNL/NGAL [J]. Clin J Am Soc Nephrol,2010,5(12): 2229-2235.
- [5] Mishra J, Dent C, Tarabishi R, et al. Neutrophil gelatinase-associated lipocalin (NGAL) as a biomarker for acute renal injury after cardiac surgery[J].Lancet,2005,365(9466):1231-1238.
- [6] Negrin L L, Hahn R, Heinz T, et al. Diagnostic Utility of Serum Neutrophil Gelatinase-Associated Lipocalin in Polytraumatized Patients Suffering Acute Kidney Injury: A Prospective Study[J]. Biomed Res Int,2018:2687584.
- [7] Susantitaphong P, Siribamrungwong M, Doi K, et al. Performance of urinary liver-type fatty acid-binding protein in acute kidney injury: a meta-analysis[J]. Am J Kidney Dis,2013,61(3):430-439.
- [8] Parikh C R, Abraham E, Ancukiewicz M, et al. Urine IL-18 is an early diagnostic marker for acute kidney injury and predicts mortality in the intensive care unit[J]. J Am Soc Nephrol,2005, 16(10):3046-3052.
- [9] Kashani K, Cheungpasitporn W, RONCO C. Biomarkers of acute kidney injury: the pathway from discovery to clinical adoption[J]. Clin Chem Lab Med,2017,55(8):1074-1089.
- [10] Hoste E A, Mccullough P A, KASHANI K, et al. Derivation and validation of cutoffs for clinical use of cell cycle arrest biomarkers [J]. Nephrol Dial Transplant,2014,29(11):2054-2061.