

续表

科名	植物种名 学名	生境分布	成分与用途
禾本科	荻草 <i>Arthraxon hispidus</i> (Thunb.) Makino	各地暖湿田野	全草可提取黄色染料
	玉蜀黍 <i>Zea mays</i> L.	各地	果实可提取类胡萝卜素、玉米黄素;紫粒玉米的果皮、穗轴可提取花青素类色素,紫玉米色素,主成分 3, 5, 7-三羟基花色苷用于食品工业
禾本科	高粱 <i>Sorghum vulgare</i> Pers.	产杭州地区及江苏各地	外果皮、种皮可提取类黄酮色素、高粱色素,主成分 3, 3', 4'-三羟基黄酮,可用于食品工业
	水稻 ^[23] <i>Oryza sativa</i> L.	产两省各地	经红霉发酵提取红色素,用于医药和食品工业

2 结束语

调查研究表明,江浙两省天然色素植物资源较丰富,集中分布在豆科(6种)、菊科(8种)、壳斗科(6种)、蓼科(6种)、藤黄科(6种)、茄科(4种)、锦葵科(5种)、藜科(5种)、蔷薇科(4种)、鼠李科(4种)等科。本着对江浙两省天然色素保护、利用、开发并重的原则,为促进江浙两省天然色素工业和其它相关工业的发展,建议成立专门的职能机构,负责开展天然色素及相关方面的科研工作,制订合理规划,加强购销网络的建设,加强宣传,鼓励医药和食品工业对天然色素的使用,完善天然色素作为医药和食品添加剂的相关标准,以及对现有植物资源的保护和开发利用。此外,鼓励广大群众充分利用丘陵、荒地、绿化小区、庭院有目的的引种适合本地区生长的资源植物,以弥补天然资源的不足,促进江浙两省天然色素工业的发展。

参考文献:

[1] 陈杰,安风秀,乔成玉,等.生产天然色素的一种新资源-紫皮向日葵紫色色素及其生产技术[J].食品工业科技,1996,(4):67-68.
 [2] 王景祥,姚继衡.浙江森林[M].北京:中国林业出版社,1984.
 [3] 克列托维奇.植物生物化学基础[M].北京:高等教育出版社,1958.
 [4] 天津轻工业学院,无锡轻工业学院.食品生物化学[M].北京:轻工业出版社,1981.
 [5] 马白超,庞业珍.天然食用色素化学及生产工艺学[M].北京:中国林业出版社,1991.
 [6] 史美丽,袁月莲,姜瑞敏,等.商陆浆果中色素的提取及色素性能的研究[J].食品工业科技,1996,(1):45-47.
 [7] 霍光华,郭成志.苋红色素的开发研究[J].食品工业科技,

1996,(1):47-49.
 [8] 吴冬青,李彩霞.蜀葵花紫色素理化特性的研究[J].食品工业科技,1996(4):30-33.
 [9] 绍晓芬,王凤玲,李培凡.花生天然色素的提取及理化性质[J].中草药,1997,28(3):153.
 [10] 周作渝.对食品合成色素标准的探讨[J].食品科学,1992,(3):57-58.
 [11] 高鹤娟.FAD/WHO食品添加剂评价近况[J].食品科学,1988,(5):4-7.
 [12] 杜建明.乌饭树叶色素的提取技术及其稳定性研究[J].食品科学,1992,(4):14-16.
 [13] 张丽.1987日本食品添加剂市场[J].食品科学,1987,(3):20-28.
 [14] 霍光华.苋红色素的开发研究-稳定性的研究[J].江西农业大学学报,1994,(1):51-55.
 [15] 马同江.新编食品添加剂手册[M].北京:农村读物出版社,1989.
 [16] 浙江省植物志编辑委员会.浙江植物志[M].杭州:浙江技术出版社,1986.
 [17] 江苏省植物研究所.江苏植物志[M].南京:江苏科学技术出版社,1982.
 [18] 潘映红,郭宝林.国产金丝桃属植物有效成分研究概况[J].中药材,1993,16(8):40-42.
 [19] 吕洪飞,刘文哲,胡正海.元宝草的分泌结构与其次生产物的研究[J].西北植物学报,1999,19(6):111-115.
 [20] 吕洪飞,胡正海.小连翘含金丝桃素和挥发油结构研究[J].中草药,2000,31(10):713-725.
 [21] 吕洪飞,刘文哲,胡正海.蜜腺小连翘的分泌结构研究[J].中草药,1999,30(4):290-293.
 [22] 葵俊,邱雁临,谈小兰.番茄红色素提取工艺的研究[J].食品与发酵工业,2000,(2):50-53.
 [23] 陈家文.水溶性红曲色素工业性试验研究[J].食品与发酵工业,2000,(2):54.

青皮的化学及药理作用研究进展

陈红,刘传玉,李承晏

(武汉大学人民医院,湖北 武汉 430060)

摘要:综述了青皮的化学成分及其对心血管、消化、呼吸系统等多方面药理作用的研究进展。

关键词:青皮;化学成分;药理作用

中图分类号:R282.71

文献标识码:A

文章编号:0253-2670(2001)11-1050-03

收稿日期:2001-02-09

作者简介:陈红(1975-),女,河南,1999年毕业于湖北医科大学,现在武汉大学人民医院攻读硕士学位。Tel(027)88077294 E-mail:chenhong1129@sina.com

* 硕士生导师

Advances in studies on chemical constituents and pharmacologic effects of *Pericarpium Citri Reticulatae Viride*

CHEN Hong, LIU Chuan-yu, LI Cheng-yan

(People's Hospital of Wuhan University, Wuhan Hubei 430060, China)

Key words *Pericarpium Citri Reticulatae Viride*; chemical constituents; pharmacologic effects

青皮,亦称青桔皮或青柑皮,为芸香科柑橘属植物橘 *Citrus reticulata* Blanco及其变种自行落地的未成熟果实。青皮药材包括个青皮、四花青皮。除用桔类的未成熟果实外,其同属植物甜橙 *C. sinensis* Osbeck 香橼 *C. wilsonii* Tanaka 以及茶枝柑 *C. chachiensis* Hort 等柑类未成熟果实亦作青皮用。青皮为常用中药,性味苦辛,微温,有破气行痰,消痞除满之功效。中医用煎剂内服治疗胸肋胀痛、胃部痞满、疝气、食积、乳肿、乳核等症,是一种药用广泛又经济的中药。现将其化学及药理作用的研究进行概述。

1 化成成分

1.1 挥发油:包括右旋柠檬烯 (*d*-limonene, 53.3%),对伞花烃 (16.9%),芳樟醇 (6.4%), α -蒎烯 (2%), β -蒎烯 (1.91%), α -蒎品醇 (1.1%),月桂烯 (1%),柠檬醛 (0.2%), α -蒎品烯 (0.08%)。与理气强弱有关的主要有效成分为右旋柠檬烯,它还有祛痰的作用,与调气有关的成分为对伞花烃、芳樟醇、 α -蒎品醇、柠檬醛^[1,2]。

1.2 黄酮类化合物:该类化合物基本母核为 2-苯基色原酮 (2-phenylchromone) 青皮内总黄酮为 24.66%^[3]。HPLC法发现其中包括橙皮苷 (hesperidin,个青皮中含量 2.73%,四花青皮中含量 2.71%,新陈皮苷 (neohesperidin, 0.102% 或 0.088%),川陈皮素 (nobiletin; 蜜橘黄素)、柚皮苷 (naringin)、柚皮芸香苷 (narirutin)和新福林 (synephrine, 0.418% 或 0.326%)等^[4]。青皮抗休克主要成分为 synephrine,但有学者^[5]认为青皮注射液 (green tangerine peel injection, GTPI)中可能存在除新福林外对心脏有兴奋作用的物质。最近国外学者从冷压缩桔皮油固体中分离出 10种黄酮类化合物,分别是:5,6,7,3',4'-五甲氧基黄酮 (sinensetin, I)、7-羟基-3,5,6,3',4'-五甲氧基黄酮(II)、5-羟基-6,7,8,3',4'-五甲氧基黄酮(III)、5,6,7,8,3',4'-六甲氧基黄酮 (nobiletin, IV)、5,6,7,8,4'-五甲氧基黄酮 (tangeretin, V)、5,7,8,4'-四甲氧基黄酮(VI)、7-羟基-3,5,6,8,3',4'-六甲氧基黄酮(VII)、5,6,7,4'-四甲氧基黄酮(VIII)、3,5,6,7,8,3',4'-七甲氧基黄酮(IX)和 5,7,8,3',4'-五甲氧基黄酮(X)^[6,7]。这些成分的药理作用有待进一步研究。

1.3 氨基酸类:GTPI中氨基酸含量 (mg/10 mL):门冬氨酸 5.31 谷氨酸 0.88 脯氨酸 13.01 甘氨酸 0.31 丙氨酸 1.51 胱氨酸 1.52 缬氨酸 6.11 异亮氨酸 13.02 亮氨酸 14.6 苯丙氨酸 21.69 组氨酸 9.74 精氨酸 1.27 酪氨酸 19.38

1.4 其它成分:青皮、枳实、陈皮三者化学成分近似,除有 5 种相同的黄酮类成分外,尚有 4种相同的胺类成分,陈皮、枳

实比青皮多 1个相同的胺类成分。个青皮中含 *N*-甲基胺 0.08 mg/g,而四花青皮中则不含 *N*-甲基胺。

2 药理作用

2.1 对心血管系统的影响

2.1.1 对心肌的影响:李仪奎^[5]发现 GTPI能显著缩短蟾蜍在体心脏心动周期时间,给药前后差异均值为 -72.73,有统计学显著性。同时可缩短窦室兴奋传导时间,静脉窦动作电位 4相去极化时间及心室肌动作电位时程 (APD)和有效不应期 (ERP),而新福林对上述指标无影响。GTPI和新福林同样可增强心肌收缩力,但统计学差异不显著。若单独统计心率较慢的实验动物,GTPI组 8例给药后收缩幅度平均增加 21.3%,同给药前比有显著性差异,而新福林组无统计学上的显著差异。认为 GTPI不仅有血管 α 受体兴奋作用,而且有相当程度的心脏兴奋作用。

2.1.2 对血管及对血管受体的作用:王筠默发现 GTPI可使家兔主动脉条出现紧张性收缩,与去甲肾上腺素 (NE)作用相同,但收缩作用弱于 NE ($P < 0.05$)。有学者^[8]认为 GTPI升压作用机制是激动肾上腺素能 α 受体,未发现对 β 受体或 M-胆碱能受体的兴奋和阻滞作用。

2.1.3 升压作用:陈廉等^[8]发现 GTPI可使麻醉大鼠血压从给药前 (11.05 \pm 0.424) kPa升至 (19 \pm 0.384) kPa ($P < 0.01$),平均持续 5.3 min后恢复到正常水平。狗和家兔也有相似结论。给药途径不同对血压影响不同。静注、皮下注射和肌注均可使血压增高,但胃内给药 1g/kg无升压作用,注入十二指肠 1g/kg后观察 1.5 h 血压平均升高 1.92 kPa 静滴 (8~12 min滴完)升压作用维持较长。

2.1.4 抗休克作用:GTPI对失血性、创伤性、输血性、中药肌松剂、内毒素及麻醉意外和催眠药中毒等各种休克有强大的抗休克作用。可使血压在 5.37 kPa以下的休克动物血压迅速升至基础水平以上。GTPI对象兔,豚鼠急性过敏性休克无治疗作用,不过可延长死亡时间。青皮抗休克作用也被临床试验证实^[9]。

2.1.5 对心律的影响:阵发性室上性心动过速 (PSVT)是一种常见的心脏急症。GTPI 0.5~1 mL(含生药 1g)溶解在 20 mL 25%葡萄糖中静注,在短时间内可使 PSVT转为窦性心律。推测其可能机制是通过升高血压后直接刺激主动脉弓和颈动脉窦压力感受器,反射性兴奋迷走神经,使 PSVT转为窦性心律。认为本品对预激症候群,高血压器质性心脏病所致 PSVT均有效^[10]。

2.2 对平滑肌的作用

2.2.1 对子宫平滑肌的作用:青皮水煎剂能明显减小大鼠

子宫平滑肌条的收缩波的平均振幅 ($\gamma = -0.6336, P < 0.001$) 减慢收缩频率 ($\gamma = -0.4804, P < 0.001$), 且有明显剂量效应关系。但对子宫平滑肌的张力无明显影响。青皮水煎剂对大鼠离体子宫平滑肌的自发收缩活动的抑制可能是通过作用于子宫平滑肌细胞膜的肾上腺素 β 受体而实现的^[11]。不仅如此, 青皮对脑垂体后叶素引起的子宫紧张性收缩也有抑制作用。

2.2.2 对胃肠平滑肌的作用: 青皮煎剂和 GTPI 能抑制胃肠平滑肌的收缩, 可对抗水杨酸毒扁豆碱、组织胺引起的鼠肠管紧张性收缩。0.005 g GTPI 能使膀胱平滑肌兴奋, 张力曲线抬高。对胃肠平滑肌的作用可能通过胆碱能 M 受体实现, 对膀胱的兴奋作用可能通过肾上腺素能 α 受体而发挥作用^[12]。谢冬萍^[13] 发现青皮可明显减小大鼠结肠头端和尾端纵、环形肌肌条的收缩波平均振幅, 减慢收缩频率, 对肌张力无明显影响。且六羟季胺、心得安、酚妥拉明、消炎痛和 L-NNA 均不能阻断其抑制作用。其作用机制可能是通过对平滑肌的直接作用或其他途径来抑制大鼠离体结肠平滑肌肌条的收缩活动。青皮不仅对胃肠机械活动有影响, 对其电活动也有影响。青皮可使猫胃电周期延长, 肠电周期在给药即刻延长, 5~20 min 后电周期缩短, 30~40 min 后又延长并且青皮可以减少猫肠电慢波幅度, 延长慢波持续时间, 使快波在 40 min 以内消失^[14]。也有作者^[15] 给大鼠胃管灌药液 (20%) 后 30 min 内, 未发现胃肠平滑肌基本节律有变化, 而峰电活动明显增强 ($P < 0.01$ 或 $P < 0.05$), 峰电活动的变化与血浆胃动素水平的变化无相关性 ($P > 0.05$), 认为这类中药协调和促进胃肠运动功能的机制是在不改变胃肠平滑肌基本频率的前提下增强其峰电活动。结论与前者不同可能是在体胃肠受到神经体液因素影响的缘故。

2.2.3 对胆囊的作用: 舌静脉给 GTPI 1 g/kg, 10 min 内有明显利胆作用, 而注射后 10~20 min 内胆汁流量基本恢复。青皮不仅使正常大鼠胆汁流量及胆汁内固体含量增加, 也可使 CCl₄ 肝损伤的大鼠胆汁流量增加^[16], 青皮的这种功能对防止胆系结石的形成有利。青皮对 CCl₄ 肝损伤的大鼠肝功能有保护作用, 青皮组 GPT 均在正常范围内, 而对照组 GPT 为 (10 \pm 14.2) u/mL^[6]。用 B 超观察 14 种中药对胆囊运动功能影响, 发现青皮能松弛奥狄氏括约肌, 收缩胆囊, 促进胆汁排泄^[17]。发现橘皮提取物或橘皮生物黄酮类混合物 (橙皮苷和柚皮苷) 可降低鼠血浆和肝胆固醇, 肝甘油三酯水平及 3-羟基- β -甲基- γ -戊二酰辅酶 A (HM G-CoA) 还原酶和酰基辅酶 A 胆固醇转移酶 (ACAT) 的活性, 同时动物排泄物中性胆固醇含量也明显减少, 作者认为排泄物中性胆固醇减少原因是对 HM G-CoA 还原酶及 ACAT 活性受到抑制引起的肝内胆固醇生物合成减少的一种代偿^[18]。青皮的舒肝泄气的功能与促进胆汁分泌有关。

2.2.4 对支气管平滑肌的作用: GTPI 对因组织胺引起的支气管链挛性收缩有明显松弛作用, 并能对抗因组织胺引起的肺灌流量减少。

2.3 对能量代谢的影响: 青皮可提高慢性缺氧小鼠耗氧速

度与呼吸控制率, 显著升高肌酸激酶活力, 降低肝细胞能荷值^[19]。

2.4 其他作用: 桔皮黄酮类化合物 IV、V 对各种癌细胞系有明显的抗癌活性。化合物 IV 能减少体外红细胞聚积和沉降^[6]。

3 小结

青皮对心血管、消化和呼吸系统等有广泛的药理作用, 随着对青皮研究的深入, 应进一步阐明其成分, 这有利于分析青皮的药理作用机制及对青皮的毒副作用及药代动力学研究。

参考文献:

- [1] 郑学钦, 沈小燕, 刘紫英, 陈皮, 青皮, 枳实和枳壳的气相色谱研究 [J]. 海峡药学, 1995, 7(4): 4-5.
- [2] 郭兰忠. 现代实用中药学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1999.
- [3] 陈康, 叶桥. 炮制对青皮中黄酮类成分的影响 [J]. 中药材, 1996, 19(4): 185-186.
- [4] 中国医学科学院, 中国协和医科大学药物研究所, 日本大正制药株式会社. 常用中草药高效液相色谱分析 [M]. 北京: 科学出版社, 1999.
- [5] 李仪奎, 徐军, 王黔默. 青皮注射液对蟾蜍心肌生理特性的影响 [J]. 中草药, 1983, 14(8): 22-24.
- [6] Chen J, Montanari A M, Widmer W. Two new polymethoxylated flavones a class of compounds with potential anticancer activity, isolated from cold pressed Dancy tangerine peel oil solids [J]. J Agric food chem, 1997, 45(2): 364-368.
- [7] Montanari A, Chen J, Widmer W. Citrus flavonoids: a review of past biological activity against disease. Discovery of new flavonoids from Dancy tangerine cold pressed peel oil solids and leaves [J]. Adv Exp Med Biol, 1998, 439: 103-116.
- [8] 陈廉, 王殿俊, 屠鉴清. 中药青皮注射液的抗休克研究 [J]. 江苏中医杂志, 1982, (6): 354-356.
- [9] 陈汝兴, 顾仁樾, 曹强. 青皮注射液抗休克作用的临床观察 [J]. 上海中医药杂志, 1987, 14(2): 21-22.
- [10] 蒋一鸣, 陈汝兴, 曹强. 青皮注射液对阵发性室上性心动过速即刻转律作用的序贯检验研究 [J]. 中西医结合杂志, 1984, 3(3): 162-163.
- [11] 刘恒, 马永明, 瞿颂义, 等. 青皮对大鼠离体子宫平滑肌运动的影响 [J]. 中草药, 2000, 31(3): 203-205.
- [12] 李仪奎. 中药药理学 [M]. 北京: 中国中医药出版社, 1992.
- [13] 谢冬萍, 李伟, 瞿颂义, 等. 青皮对大鼠离体结肠平滑肌运动的影响 [J]. 兰州医学院学报, 1998, 24(2): 1-3.
- [14] 张煜, 张会, 吴敦序. 治肝中药对胃肠道生物电及血流量影响 [J]. 中国医药学报, 1989, 4(2): 26-28.
- [15] 李永渝, 魏玉, 李莉娟, 等. 藿香、大黄等 CCB 中药影响胃肠运动功能的机制探讨 [J]. 中国中西医结合外科杂志, 1997, 3(3): 187-190.
- [16] 隋艳华. 香附, 青皮, 刺梨, 茵陈, 西南獐, 牙菜对大鼠胆汁分泌作用的比较 [J]. 河南中医, 1993, 13(1): 19-20.
- [17] 郭延, 周维. 14 种中药对胆囊运动功能影响的 B 超观察 [J]. 本钢医药, 1996, 23(2): 62-63.
- [18] Bok S H, Lee S H, Park Y B, et al. Plasma and hepatic cholesterol and hepatic activities of 3-hydroxy- β -methyl-glutaryl-CoA reductase and acyl CoA cholesterol transferase are lower in rats fed citrus peel extract or a mixture of citrus bioflavonoids [J]. J Nutr, 1999, 129(6): 1182-1185.
- [19] 李兴秦, 张家俊, 陈文为. 慢性缺氧小鼠能量代谢的作用 [J]. 北京中医药大学学报, 1999, 22(3): 32-35.

Address: Neurological Department, People's Hospital of Wuhan University