

番红花的化学及药理研究概况

中国科学院上海药物研究所植化室(200031) 高文运* 朱大元

摘要 综述了番红花属植物近期的化学及药理研究情况,主要集中在对其柱头中类胡萝卜素及胡萝卜素类化合物的分离及鉴定上;对一些化合物抗癌活性的研究相对集中。

关键词 番红花属 化学成分 药理作用

番红花 *Crocus sativus* L. 为鸢尾科番红花属植物,多年生草本,主要分布在欧洲、地中海及中亚等地^[1],我国浙江等地有栽培。它是一种名贵的中药材,具有强大的生理活性,其柱头在亚洲和欧洲作为药用,有镇静、祛痰、解痉作用,用于胃病、调经、麻疹、发热、黄疸、肝脾肿大等的治疗^[2]。现将该植物化学及药理研究近况作一简要总结。

1 化学成分

对该植物化学成分的研究主要集中在其柱头部分,其中含有挥发油(主要成分为三甲基环己烯衍生物)、类胡萝卜素及其苷类化合物、胡萝卜素类化合物、氨基酸、三甲基环己烯衍生物的苷类化合物及皂苷;花被中含有黄酮及其苷类化合物^[3]。

1.1 挥发油:从植物的柱头分离得到的挥发油成分有 30 多个,其中包括 2-苯基乙醇、萘、2-丁烯酸内酯、高级脂肪酸(如棕榈酸、硬脂酸、油酸、亚油酸、亚麻酸等)及一些三甲基环己烯衍生物^[4]。三甲基环己烯衍生物中主要的有 3,5,5-三甲基-3-环己烯-1-酮(I)、2,6,6-三甲基-1,4-环己二烯-1-甲醛(II)、3,5,5-三甲基-2-环己烯-1-酮(III)、2,6,6-三甲基-1,3-环己二烯-1-甲醛(藏花醛,IV)和 2,6,6-三甲基-2-环己烯-1,4-二酮(V),它们的结构如图 1。

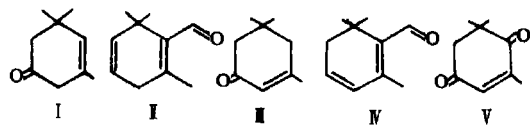


图 1 三甲基环己烯衍生物的结构

1.2 共轭多烯及其苷类:主要有两类,一类是类胡萝卜素及其苷类,另一类为胡萝卜素^[3]。这两类化合物是番红花中主要的有色物质。现分别加以讨论:

1.2.1 类胡萝卜素及其苷类:共分有 11 个该类化合物,各种藏花酸是其中的主要成分。它们的结构如图 2。

1.2.2 胡萝卜素类:主要有 α -、 β -胡萝卜素、番茄红素(lycopene)和玉米黄质(zeaxanthin)^[3]。

1.3 黄酮类:主要是从番红花的花被中分到的^[8~10],分别为山柰酚、黄芪苷和 helichryso-side、山柰酚-3-O-葡萄糖-(1 \rightarrow 2)-6-乙酰基葡萄糖苷、山柰酚-3-O-葡萄糖-(1 \rightarrow 2)-葡萄糖苷、槲皮素、翠雀素、翠雀素-3,5-二葡萄糖苷和 3-甲基花翠素及 miricetin 等。

1.4 三甲基环己烯衍生物的苷类化合物:分得了 3 个化合物(XVII~XIX),为葡萄糖苷;还有一个辛二烯酸衍生物的葡萄糖酯(XX)^[11]。它们的结构如图 3。

另一个三甲基环己烯衍生物的苷类化合物是藏红花苦素(picrocrocin),它是番红花中的主要苦味成分,结构如图 4^[3]。

1.5 其它:番红花中还含有大量的氨基酸和数量不多的皂苷(目前共分到两个,一个为三萜皂苷,另一个为甾体皂苷)等化合物。

2 药理活性

Hartwel^[12]总结了番红花作为抗癌制剂的应用,并指出该植物对肝、脾、肾、胃、子宫等癌症均有疗效。近年来 Nair 等人^[13]研究

* Address: Gao Wenyun, Shanghai Institute of Materia Medica, Chinese Academy of Sciences, Shanghai

了番红花提取物的抗癌活性,将3种癌细胞分别移植到小鼠体内,然后以番红花提取物对它们进行治疗。结果发现用药小鼠的癌症发病率相对低于对照组,而寿命则相对延长。进一步的研究表明,番红花提取物有细胞毒

性,在较低的浓度下对上述3种癌细胞敏感,而对正常的脾细胞却不敏感。药理实验还证实,番红花提取物对肝、肾、膀胱等器官无任何毒性。同时,番红花提取物与顺铂同时使用可降低顺铂的毒性^[14]。

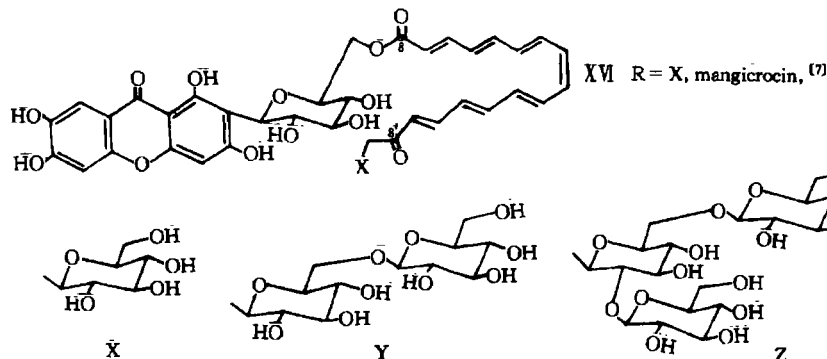
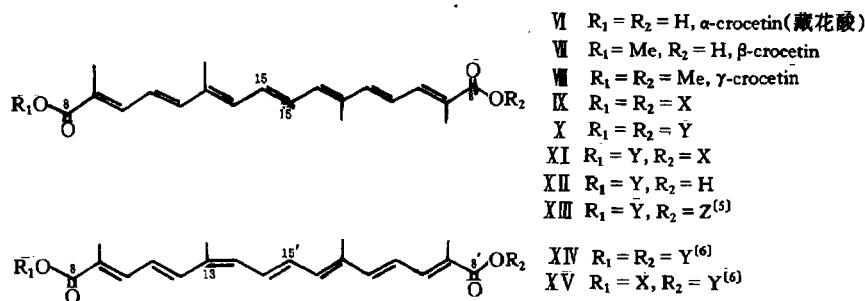


图2 类胡萝卜素及其苷类的结构

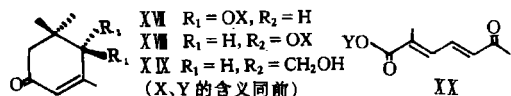


图3 三甲基环己烯衍生物的结构

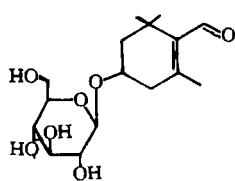


图4 藏红花苦素的

结构 对番红花中活性成分的研究主要集中在藏花酸 (crocetin) 和藏花素 (crocin) 两个化合物上。Gainer 等人^[15]证实,藏花酸可减少癌细胞数目,并延迟它们的发病;

Mathews^[16]以裸鼠为实验对象,证实藏花酸可有限地抑制由9,10-二甲基-1,2-苯并蒽及巴豆油诱发的皮肤癌,但无明确的证据证明它对UV-B诱发的皮肤癌有效。Abdullaev^[17]研究了藏花酸对3种恶性人体细胞系(HeLa、A549及VA13)的抑制活性。将这些细胞以藏花酸培养3h就会对其核酸及蛋白

质的合成产生剂量依赖的抑制。

藏花酸及藏花素的另一个重要活性就是清除氧自由基的作用^[18,19]。Paramonova 等人^[20]经过研究后认为该作用可能是由于藏花酸或藏花素能和 O_2^- 形成一种复合物从而降低了 O_2^- 的氧化能力而形成的。

保护肝脏是藏花素的另一个作用。研究证实,藏花素可以减小黄曲霉毒素 B_1 对肝脏的损伤,而其本身对肝功无影响^[21]。还有实验证实,藏花酸对肝脏的急性毒物损伤也有保护作用^[22]。

在印度的草药疗法中,番红花被认为是滋补剂及非特异免疫功能增强剂。它的提取物对动物和人都有抗应激和抗焦虑活性。1989年Ghosal等人从该植物中分到了一个新化合物 mangicrocin^[7],并证实该化合物有较强的“适应原”样活性。进一步的研究证实,其分子中的有效部位为 xanthone 片段,而类

胡萝卜素片段则没有这种活性。

3 结语

综上所述,目前对该植物的研究已取得很大进展,但仍存在一些问题。1)应继续深入地研究柱头的化学成分及其药理活性,以期能有更大的进展;2)对该植物除柱头以外的其它部位进行研究,以进一步开发利用这一药用植物,提高资源的利用率。

参考文献

- 1 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志. 第十六卷. 第一分册. 北京:科学出版社,1985:122
- 2 江苏新医学院. 中药大辞典. 上海:上海科技出版社,1985:2761
- 3 Rios J L, *et al.* Phytother Res, 1996, 10: 189
- 4 Tarantilis P A, *et al.* J Agric Food Chem, 1997, 45: 459
- 5 Pfister S, *et al.* J Agric Food Chem, 1996, 44: 2612
- 6 Marie-Rose V. Calsteren *et al.* J Agric Food Chem, 1997, 45: 1055
- 7 Ghosal S, *et al.* J Chem Res (S), 1989, 70

- 8 Garrido J L, *et al.* Anal Bromatol, 1987, 39: 69
- 9 宋纯清, 等. 化学学报, 1991, 49: 917
- 10 宋纯清. 中草药, 1990, 21(10): 7
- 11 Strauminger M, *et al.* J Agric Food Chem, 1997, 45: 1678
- 12 Hartwell J L. Plants Used Against Cancer. A Survey, Quaterman Publications, Lawrence, 1982: 284
- 13 Nair S C, *et al.* Cancer Lett, 1991, 57: 109
- 14 Nair S C, *et al.* J Ethnopharmacol, 1991, 31: 75
- 15 Gainer J V, *et al.* J Neurosurg, 1976, 45: 535
- 16 Mathews Roth M M. Oncology, 1982, 39: 32
- 17 Abdullaev F I. Toxicol Lett, 1994, 70: 243
- 18 Bors W, *et al.* Bull Eur Physiopathol Respir, 1981, 17 (suppl): 13
- 19 Erben-Russ M, *et al.* Free Radic Res Commun, 1987, 26: 289
- 20 Paramonova L I, *et al.* Dokl Vses Akad S-Kh. Naukim V I Lenina, 1989, 11: 30(CA, 112: 52954q)
- 21 Lin J K, *et al.* Carcinogenesis, 1986, 7: 595
- 22 Wang C J, *et al.* Cancer Lett, 1991, 56: 1

(1999-01-14 收稿)

中药抗氧化剂丹参的研究和应用前景

浙江绍兴县卫生防疫站(312000) 马兰英*
浙江绍兴第二医院 陈伟

摘要 丹参及其有效单体对动物与人的心、脑、肝、肺等组织的保护作用与抗氧化应激密切相关,并探讨扩大中药抗氧化剂丹参的临床应用。

关键词 丹参 丹酚酸类 抗氧化作用 氧化应激

70年代初,活血化瘀中药丹参(复方丹参和丹参注射液)已用于临床治疗心、脑血管疾病。由于疗效确切、价廉、安全,至今仍为临床医生所用,且扩大其适应症范围。它的药理和临床应用已有综述^[1]和专著^[2]。近年来,随着生物科学的发展,氧自由基产生的氧化应激学说已用于一些疾病的病因学,尤其是心脑血管疾病。笔者重点介绍丹参的抗氧化作用,对应用前景有所启示。

1 实验研究

1.1 体外试验:丹参注射液对 Fe^{2+} - H_2O_2 系统产生的羟自由基($\cdot OH$)的清除率为 65%,对黄嘌呤-黄嘌呤氧化酶系统产生 O_2^- 的清除率为 100%^[3]。丹参的水溶性单体之一丹参素,清除 O_2^- 的作用优于 SOD^[4],还可防止 $FeSO_4$ /Vit C 产生 $\cdot OH$ 而致大鼠心肌线粒体 H^+ -ATP 酶的水解活性下降^[5]和线粒体的氧化磷酸化功能损伤^[6]。丹参提取物可显著抑制 Fe^{2+} -半胱氨酸引起大鼠心、脑、肝等组织中线粒体的脂质过氧化,也可抑制由

* Address: Ma Lanying, Shaoxing County Anti-epidemic Station, Shaoxing

马兰英 女,1957年7月出生,浙江医科大学成教部药剂专业毕业,现为药剂师。1976年12月进入医院药房,近年调入防疫站。从事药剂工作22年。