

红车轴草有效成分的研究进展

曾虹燕¹,周朴华²,侯团章^{3*}

(1. 湘潭大学化学化工学院,湖南 湘潭 411105; 2. 湖南农业大学,湖南 长沙 410128; 3. 湖南宏生堂中药现代化研究所,湖南 长沙 410014)

摘要: 对红车轴草的化学成分、药理作用的研究概况作一综述。

关键词: 红车轴草;化学成分;药理作用

中图分类号: R284; R285 文献标识码: A 文章编号: 0253-2670(2001)02-0189-02

Advances in studies on chemical constituents of *Trifolium pratense*

ZEN G Hong-yan¹, ZHO U Pu-hua², HO U Tuan-zhang³

(1. College of Chemistry and Chemical Engineering, Xiangtan University, Xiangtan Hunan 411105, China; 2. Hunan University of Agriculture, Changsha Hunan 410128, China; 3. Institute of Hunan DSST TCM Modernization, Changsha Hunan 410014, China)

Key words *Trifolium pratense* L.; chemical constituents; pharmacological actions

红车轴草 *Trifolium pratense* L. 为豆科 (Leguminosae) 多年生草本植物,又名红三叶、红花苜蓿和三叶草等,属车轴草属 (*Trifolium* L.)。红车轴草为优良饲料和牧草,国外民间用花序之煎剂祛痰、治感冒和肺结核、利尿和消炎,外敷治脓肿、烧伤和眼疾等,并曾有应用花、种子、植株及根部制膏、浸膏、糊剂、煎剂和泡茶饮用,作为抗肿瘤、胃溃疡、胃癌、乳腺癌及肠癌等用途报道^[1]。文献^[2]载其主要功效为“镇痉、止咳止喘、全草制成软膏,治局部溃疡”。红车轴草及其制剂非常受欢迎,人们不仅将它作为食品,更重要的是,它是少数几种含4种异黄酮(植物雌激素)的植物之一,这些成分对于预防乳腺癌、前列腺癌、结肠癌、改善骨质疏松和改善妇女更年期症状等有一定的作用并越来越广泛地应用于临床,也使之成为一种极有前途的天然保健食品。笔者就红车轴草的用途、化学成分和药理作用作一综述。

1 植物学形成特征

红车轴草原产欧洲、西亚,现广布于世界各地,为温带分布植物。在轮作中占重要地位,为良好饲料、绿肥^[3,4],也是夏季蜜蜂的花蜜来源。尤其它的嫩叶富含蛋白质,如今在许多国家已成为人们的传统食品和调味品^[5]。我国南北各地均有栽培,也有变为野生状的。

红车轴草为多年生草木,高30~80 cm,有疏毛,小叶3,椭圆状卵形至宽椭圆形,长2.5~4 cm,宽1~2 cm,先端钝圆基部圆楔形,叶脉在边缘稍突出成不明显的细齿,下面有长毛;小叶无柄;托叶卵形,先端锐尖。花序腋生,近头状,有大型总苞,总苞卵圆形,具纵脉;花萼筒状,萼齿线状披针形,最下面1齿较长,有长毛;花冠紫色或淡紫红色;荚果包被于

宿存的萼内,倒卵形,长约2 mm,果皮膜质,有纵脉;种子1,花期8~10月^[4]。

2 化学成分

红车轴草含有黄酮类物质、蛋白质、氨基酸、糖类和维生素等成分。其中异黄酮因有植物雌激素样作用和黄酮类物质的抗癌作用而格外受人关注。

2.1 黄酮类物质: 已检测出16种黄酮类物质,总含量占干重的2%^[5]。

2.1.1 异黄酮: 红车轴草含有鹰嘴豆芽素A(biochanin A)和B(formononetin)、染料木素(genistein)和大豆素(daidzein)等4种异黄酮,它们在植物中主要以苷形式存在,分别为印度黄檀苷(sissourin)、芒柄花苷(ononin)、染料木苷(genistin)和大豆苷(daidzin)。在新鲜植物体内,主要以苷的形式存在,而在采集后贮存过程中,由于发生水解或酶解,苷的含量降低,苷元含量相应升高。红车轴草以鹰嘴豆芽素A和B含量最高,约占干重的0.1%~0.9%,其它异黄酮与黄酮类约为0.08%^[7]。红车轴草还含 trifoside 毛蕊异黄酮(calycosin)、柳穿鱼素(pecolinarigenin)、红车轴草素(pratensein)和野靛苷(pseudobaptigenin)等异黄酮成分。它们的含量在地上部分高,根中低,在生长期花期含量高,并在开花后含量迅速下降^[2]。

2.1.2 黄酮醇: 目前,发现红车轴草有3种黄酮醇类物质: 槲皮素(querceetin)、异槲皮苷(isoquercitrin)和金丝桃苷(hyperoside)。生物活性实验表明,槲皮素及其衍生物具有对抗自由基、防止脂质过氧化,直接抑制细胞生长和对抗致癌促癌因子等作用,因而在癌症、衰老、心血管等退变性疾病的治

* 收稿日期: 2000-05-08

作者简介: 曾虹燕(1963-),女,湖南人,副教授,博士,从事植物细胞工程研究工作。Tel (0732) 2371976

疗和预防上有重要意义^[6,8]。

2.1.3 黄酮类:红车轴草花中含三叶豆苷(trifolin)、异李鼠素(isorhamnetin)、车轴草醇(pratol)等多种黄酮成分。

2.2 其它成分

2.2.1 香豆素和酚羧酸类:鲜草中含紫苜蓿酚(dicoumarol)约15.5 μ g/g,主要在叶部,干草中较少,具抗凝血作用^[2,7]。并含痕量的香豆雌酚(coumestrol),也具雌性植物样作用。并有水杨酸、香豆酸酚羧酸类化合物。

2.2.2 挥发油^[2]:在花序中,挥发油含量约为0.03%,包括水杨酸甲酯、苜蓿乙醇、乙酯、2-苯乙醇和乙酯、邻氨基苯甲酯、丁子香酚以及糠醛等40多种成分,种子含油约12%。

2.2.3 蛋白质、糖和维生素^[2]:以干重计,蛋白质的质量分数在生长后期达23%;含有各种必需氨基酸。糖类质量分数为24.4%,其中有蔗糖、葡萄糖、果糖、木糖和淀粉等。全草中尚有胡萝卜素、Vit D和 Vit E。胡萝卜素的质量分数在开花期最高, α 和 β 胡萝卜素的质量分数在春季开花期分别为4.3%和53.6%,在夏季开花期分别为3.2%和45.9%。

2.2.4 其他:叶还含叶酸和5甲酰四氢叶酸、少量甾醇、甘油酯、C₂₃~C₃的烃类、磷脂和糖脂等脂类成分^[2]。

3 药理作用

3.1 选择性抗痉挛、消炎和杀菌作用:红车轴草在体外有抑制草履虫的作用(0.2%醇浸剂可使草履虫于30 min内停止活动)。大豆素具有类似罂粟碱样的解除平滑肌痉挛作用,大豆苷及大豆素可以缓解高血压患者的头痛等症状。故国外民间有用其做抗疟药,亦有用其祛痰、解痉挛、治百日咳及支气管炎。其花粉对某些革兰氏阴性杆菌有抗菌作用,利用其消炎杀菌作用治疗皮肤病,如湿疹、烧伤、溃疡和牛皮癣^[2]。

3.2 雌激素样作用:染料木素、鹰嘴豆芽素A和B及大豆素均有雌性激素样作用,这可能是由于它们与己烯雌酚和雌二醇结构相似的缘故,而它们的活性约为己烯雌酚(diethylstilbestrol)的1/10万,为雌二醇(estradiol)的1/2万~1/50(以重量计)^[10]。以小鼠子宫重量作指标,将药粉混于饲料中喂食,比较它们的活性强度,认为大豆素的作用最强,染料木素与鹰嘴豆芽素A相似,而鹰嘴豆芽素B为最差。但有人用同样方法,以3种剂量(分别为以上实验中所用的1,2,3倍)重新测得其活性强度的比为:染料木素-鹰嘴豆芽素A大豆素=1.5:1.0:0.4,而鹰嘴豆芽素B被认为无效。红车轴草作为一植物雌激素有其独到之处:它们几乎能分布到人体每个细胞中发挥作用,这是人体自身激素达不到的;它们具双调节作用,当人体雌激素水平高时,可抑制激素分泌,因它能与雌激素受体结合,从而阻止了人体自身激素的结合。反之,

当人体雌激素水平低时,它们能提供额外的雌激素样作用。正因如此,红车轴草在临床上既被用来治疗妇女体内雌激素水平升高时的经前期综合征,又被用于治疗雌激素降低时的更年期综合征和绝经。另外,红车轴草也能治疗雌激素病如子宫肌瘤、子宫内膜异位及骨质疏松症等^[7-9]。

3.3 抗癌作用:红车轴草含高浓度异黄酮等黄酮类物质,它被认为是一种潜在抗癌物质。美国国家癌症中心于1996年将染料木素列入肿瘤化学预防药物临床发展计划中,主要预防目标是前列腺癌和乳腺癌。乳腺癌病人血浆中雌激素偏高,植物雌性激素对其有拮抗作用,从而抑制乳腺癌。在澳大利亚西部女皇伊丽莎白二世医疗中心的近期研究表明,食用大量植物雌激素物质的妇女患乳腺癌的机率大为减少。红车轴草对结肠癌也有治疗效果。实验表明异黄酮类物质为强抗氧化剂,是自由基的强清除剂,故具抗癌效用^[7-11]。

红车轴草在国外已被制成各种剂型,对红车轴草的研究越来越多,也越来越深入。红车轴草的保健食品已进入国际市场,但国内对这方面的研究报道极少。这种植物资源十分丰富,应加强对其活性成分的开发利用,从中研制成具防治妇女多种疾病的天然保健制剂和药剂,必将产生良好的社会效益和经济效益。

参考文献:

- [1] 辽宁省林业土地研究所. 东北草木植物志[M]. 第五卷. 北京: 科学出版社, 1976.
- [2] 江苏新医学院. 中药大辞典[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1975.
- [3] Biggs D R, Lane G A. Identification of isoflavones calycosin and pseudobatigenin in *Trifolium pratense* [J]. Phytochemistry, 1978, 17: 1683-1684.
- [4] Price K R, Fenwick G R. Naturally occurring oestrogens in foods-A review [J]. Food Additives and Contaminants, 1985, 2: 73-106.
- [5] He Xiao-guo, Lin Lang-ze. Analysis of flavonoids from red Clover by liquid chromatography-electrospray mass spectrometry [J]. J Chromatogr A, 1996, 755: 127-132.
- [6] 刘诗平, 陈尚猛, 朱卫东. 槲皮素及其衍生物的生物活性研究进展 [J]. 中草药, 1991, 2(4): 182-184.
- [7] Wang E. Detection and estimation of oestrogenic constituents in Red Clover [J]. J Sci Food Agri, 1962, 13: 304-308.
- [8] 姚新生. 天然药物化学(第二版) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1997.
- [9] Adlercreutz H, Mazur W. Phytoestrogens and western diseases [J]. Annuals Medicine, 1997, 29: 95-120.
- [10] Adlercreutz H, Goldin B R, Mazur W. Soybean Phytoestrogen intake and cancer risk [J]. J Nutrition, 1995, 125: 757-770.
- [11] Ingram D, Sander K, Clarke R. Case-control study of phyto-oestrogens and breast cancer [J]. Lancet, 1997, 350: 990-994.

欢迎投稿 欢迎订阅 欢迎刊登广告