

• 综述 •

葛根的品种产地和提取工艺研究进展概况

易红, 杨华*

(中国中医科学院 中药研究所, 北京 100700)

[摘要] 综述了不同产地不同品种葛根的主要化学成分及含量差异, 重点比较了不同溶剂、不同提取方法对葛根有效成分提取的影响和优缺点。

[关键词] 葛根; 葛根素; 产地; 提取工艺

[中图分类号] R283.6 [文献标识码] A [文章编号] 1005-9903(2006)06-0060-04

Phytochemical and Extracting Technology Research Progress of *Pueraria Lobata*

Yi Hong, YANG Hua*

(Institute of Chinese Materia Medica, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100700, China)

[Abstract] This paper reviewed phytochemical and extracting technology research progress in various kinds of *Pueraria lobata* from different places. The reviewer has discussed some advantage and disadvantage of different extracting technology.

[Key words] *Pueraria lobata*; Puerarin; Regions of grow; Extracting Technology

葛根为临床常用中药, 具有解肌退热、升阳透疹、生津止泻的功效。葛根的主要活性成分是葛根素、大豆苷、大豆苷元等多种异黄酮类物质。并含有多糖及多种微量元素。现代药理研究表明, 葛根黄酮具有改善心脑血管血液循环, 扩张冠状动脉, 降血压, 降血糖等作用; 大豆苷元有明显抗心律失常作用, 抑制白血细胞的增殖及黑色素瘤细胞的分化。民间常用葛根一味退热生津。近几年临床上应用含葛根的制剂愈风宁心片、葛根素注射液等治疗偏头痛、高血压、冠心病等疾病。目前正在研制的还有葛根黄酮生物粘附性缓释片、葛根黄酮缓释胶囊、葛根素微乳、葛根素滴丸、葛根素复合骨架缓释片、配方颗粒等。由于葛根属于药食同源, 也广泛地被应用于保健品和食品中。本文试对近十年来葛根来源产地和提取工艺条件的实验研究进行综述, 以供工艺研究

参考。

1 来源产地

葛根在我国分布较广泛, 资源很丰富。2005年以前, 我国药典收载的葛根为豆科植物野葛 *Pueraria lobata* (Wild.) Ohwi 或甘葛藤 *Pueraria thomsonii* Benth. 的干燥根。2005年版中国药典开始将野葛和粉葛分开, 葛根项下为豆科植物野葛 *Pueraria lobata* (Wild.) Ohwi 的干燥根, 并规定含量, 野葛中葛根素含量不得少于 2.4%。另增加粉葛一项, 植物来源为甘葛藤 *Pueraria thomsonii* Benth. 的干燥根, 葛根素含量不得少于 0.30%。

葛根在我国主要分布在吉林、辽宁、山东、陕西、河北、山东、山西、安徽、四川、福建、湖南、江西、广西等地区。通过测定不同产地的野葛和粉葛中葛根素的含量^[1-7], 可看出其葛根素的含量不但受产地影响, 而且品种之间差异较大, 野葛中葛根素的含量明显高于粉葛, 约为其 8~10 倍^[1]。陕西、吉林、山东等产地的含量较高, 最高可达 7.78%。湖南、福建等产地的含量低, 最低只含 0.54%。

[收稿日期] 2006-06-19

[基金项目] 国家科技攻关项目(2001BA701A37-4)

[通讯作者] * 杨华, Tel: (010) 84017310

不同产地的野葛和粉葛所含葛多糖的含量也相差较大,曾明^[9]测定了 4 个产地的粉葛和 10 个产地的野葛中的葛多糖的含量,结果粉葛以江西产为最高,可达 38.73%,云南产含有 15.38%;野葛则安徽产地最高含 18.72%,河北产只有 3.57%。

葛根还含有与心血管系统疾病及糖尿病有较密切关系的多种微量元素,曾明^[9]得到结果显示不同产地的野葛中各种微量元素含量有差异,(1)辽宁、山东、四川、安徽这一组 Zn 等 10 种元素含量相对较高,尤其安徽产 Cr 含量最高,有害元素 Pb、Ag 含量均较低或为 0。(2)贵州、江西这一组 Pb 的含量较高。(3)河北、云南、陕西 Zn 等 10 种元素含量居中,Pb、Ag 几乎为 0。不同品种的葛根之间含量亦有差异,粉葛的各元素含量相对均较低。

通过观察不同产地野葛及其它几种葛属植物的液相色谱图^[6]和红外图谱(IR)^[10],可以发现野葛图谱与其它种的葛属植物有明显区别。不同产地野葛图谱较相近。因此认为葛属的其它植物不宜作为葛根入药。

丁晓雯^[11]测定了鲜野生粉葛、鲜栽培粉葛、鲜野葛(柴葛)中的化学成分及营养成分,认为所含淀粉以人工栽培的粉葛和野生粉葛中最丰富,野葛含量甚少;但野葛所含的总异黄酮最丰富,高达 21.95%,野生粉葛和栽培粉葛中较少,只有 9% 左右。

2 提取工艺条件

因葛根所含异黄酮类物质可以被水及乙醇、甲醇等有机溶剂提取,所以葛根提取工艺的研究常用水和乙醇两种溶剂进行。

2.1 水提法 煎煮法是用水作溶剂,加热一定时间,能提出较多成分,符合传统用药习惯。为常用的一种提取方法。此方法生产成本低,适合工业化生产。通过对加水量、加热时间、煎煮次数的考察,张爱岑^[12]认为葛根水煎最佳工艺是加原药材 10 倍量水,煎煮时间分别为 3h, 1h, 0.5h。李佑稷等^[13]得到最佳浸提条件为温度 90℃、提取时间 4h、浸提 3 次、浸提料液比 1g: 45mL。杨世军^[14]水提取法的最佳浸提工艺参数为:料液比 1: 10,浸提时间 3h,浸提温度 100℃,提取 3 次。

根据黄酮结构中酚羟基易溶于碱水的性质,张永煌等^[15]应用饱和的氢氧化钙水溶液,分别以 8, 6, 6 倍量, 2h, 1h, 0.5h 煮提 3 次,再加入 65% 乙醇精制

后,总黄酮含量可达 58.6%。

邢秀芳^[16]进行了加酶水提和醇提两种方法的对比实验,在纤维素酶的作用下,水提葛根总黄酮的收率比醇提提高了 13%。

近年来又有学者采用鲜葛根磨浆法,将鲜葛根切制后加水匀浆,过滤后滤液再精制,不仅可得到葛根黄酮,还可收得葛根淀粉^[17]。陈全斌^[18]同时比较了磨浆法、超声法和醇回流法,认为磨浆法提取葛根黄酮有较高的产率,且黄酮中的葛根素含量也较高。比较适用于粉葛而不适用于野葛。

2.2 醇提法 醇提法为葛根提取工艺中最常用提取方法。此法是用不同浓度的乙醇作溶剂,采用回流、渗漉、浸渍等方法进行提取。渗漉法由于保持一定的浓度差,所以提取效率较高,浸液杂质较少,但费时较长,溶剂用量大,操作烦琐;浸渍法不需加热,但费时较长,效率低;回流法效率较冷浸法和渗漉法高。通过对回流、渗漉、浸渍等方法的考察,李琰等^[19]认为回流法较好,同时结合生产实际需要,确定的葛根最佳提取条件是:共加入 18 倍量 80% 乙醇,回流提取 3 次(加醇量分别为 8, 6, 4 倍),提取 5h (3 次分别为 2, 2, 1h),转移率可达 98%。浩如等^[20]认为虽然回流法总黄酮得率最高,但成本也高,因此建议选择渗漉法,溶剂用量是回流的 22%,得率是回流的 91%,且不需加热。

实验结果显示乙醇回流提取,可提高提取物中葛根素含量,而且降低了出膏率,因此一部分醇提工艺研究直接采用了乙醇回流方法,研究人员进行了正交实验,考察了醇浓度、回流时间、提取次数、加醇量等影响因素,优选得到以下几种最佳工艺:70% 乙醇,回流提取 3 次,每次 1~ 2h,加 7 倍量左右^[21-25],其提取转移率最高可达 98%;杨世军^[14]的最佳提取工艺参数为:料液比 1: 8, 75% 醇、温度 70℃,提取时间 2h;张彤^[26]以多指标综合评分法进行数据分析,优选工艺条件,结果葛根乙醇提取的最佳条件为:80% 乙醇提取 2 次;李稳宏等^[27]认为 60% 醇浓度,60℃下提取 6h 较好;还有学者^[28, 29]每次用 10 倍量提取时,30% 乙醇也能达到较高提取率。

通过考察 pH 值对提取率的影响,潘见等^[30]发现在 pH 值为 8 的条件下,用 10 倍于葛根量的浓度为 70% 的乙醇,浸取 2 次,温度为 85℃,每次 3h,浸取效果最好,浸出物得率在 9% 以上、黄酮含量大于 40%。周文斌等^[31]也用 pH 值为 8,浓度在 90% 以上

的乙醇溶液,在 80℃下浸提 2h,即可提得 93% 的葛根总黄酮。

除了以上影响因素外,丰理象等^[5]还考察了粒度对提取率的影响,将野葛粉碎过 40 目,分析得最佳条件为 90% 乙醇,11 倍量回流提取 3h,共提 3 次。李青坡等^[32]最后确定葛根提取最佳工艺为药材粉碎成粗粉,70% 乙醇回流提取 2 次(70℃每次 1h),得到了 93% 的葛根总黄酮。

针对鲜葛根的醇提工艺,曾祥群^[33]建议工业上用 3 倍 95% 乙醇进行提取,共 3 次,每次 2h。

随着科技的发展,不断有新的技术应用在葛根的提取工艺上。微波辅助萃取在葛根的提取上取得了良好效果。它的原理是利用磁控管所产生超高频率的快速震动,使药材内分子间相互碰撞、挤压,使物料直接被加热,其热量传递和质量传递的方向是一致的,有助于有效物质的快速溶出,所以具有穿透力强、选择性高、加热效率高等特点。陈斌等^[34]利用微波提取葛根异黄酮最优条件为:用 77% 的乙醇,固液比 1:14,在体系温度不超过 60℃时,间歇处理 3 次,可使葛根总异黄酮的浸出率达到 96% 以上。王娟等^[35,36]的实验结果表明微波辅助萃取比传统 95% 乙醇加热回流提取葛根的效果好。用 95% 乙醇作为溶剂时,微波最佳提取条件为微波功率为 255W 辐射时间 15min、固液比 1:9,浸泡 1h;如果增加溶剂用量,提高原料粉碎度,延长原料浸泡时间等都将有利于葛根中的有效成分的提取。国振双^[37]通过对数学模型分析及验证试验,获得了微波提取葛根黄酮的最佳工艺条件为:微波功率 0.63kW,浸提时间 15min,料液比(体积)为 1:25,醇度为 20%,收率为 4.74%。

超声波法是近年来被用于葛根提取的又一项新技术。它利用超声波产生的强烈的空化作用,对细胞膜进行破坏,帮助了葛根黄酮类化合物的释放与溶出,从而提高提出率,缩短提取时间,并且避免高温对提出成分的影响。裴凌鹏等^[38]得出葛根总黄酮超声提取的最佳条件为 70% 乙醇、25℃、3 次提取 25min/次。张尊听等^[39]的实验证实采用超声萃取提取葛根异黄酮不会影响活性成分的化学结构,其中以甲醇为溶剂超声萃取 30min 提取野葛根异黄酮成分效果最佳。

彭菊艳^[40]利用超声波和热回流联合提取,先将葛根用 80% 乙醇超声预处理 20min,再加热回流提

取 30min,其提取率高于这两者单独提取的提取率,总黄酮提取率可达 97%。

3 讨论

葛根产地范围广,含量差异大。其中陕西、吉林、山东等地的野葛中葛根素含量较高,江西粉葛中葛多糖含量较高。

2005 版药典虽然分为葛根和粉葛两个品种,但其性味归经、功能主治、用法、用量、贮藏都相一致,临床应用上并没有明确区分。从以上综述来看两品种葛根素含量确有明显差异,因此需要更多的药效实验,临床疗效,来明确两品种的使用。

水和不同浓度的乙醇都可应用于葛根的提取,各有其特点,可以根据临床治疗的需要以及所制备剂型的要求来选择溶剂和工艺。水提的生产成本较低,对生产设备要求也不高,但出膏率较高,有效成分相对含量较低,比较适合颗粒剂、口服液等剂型。醇提生产成本较高,对生产设备要求也高,但出膏率较低,有效成分相对含量较高,比较适合片剂、胶囊等剂型。

近年来在提取工艺方面引入的新技术,如超声法从葛根中提取总黄酮成分,与冷浸法相比该方法提取速度快,容易实现产业化;与回流法相比,有节省能源,所得产物总黄酮含量高的优点。又如微波萃取与传统的热浸提相比,具有溶剂用量少、萃取时间短和提取物中有效成分含量高,以上这两种方法都对生物活性成分的快速提取有利。还有研究人员正应用酶解法、超临界萃取法等新方法,在葛根提取工艺上进行有益的尝试。

葛根的提取工艺大多以黄酮类成分为指标,使用的水提及常规醇提的工艺已较成熟。而以葛多糖等成分进行研究的较少,还需做更多的研究工作。两种或两种以上提取工艺联合使用,可以提高提取率,这也是今后提取工艺研究方向之一。

[参考文献]

- [1] 张蕾,朱蓉贞,潘扬,等.不同品种及产地的葛根中葛根素含量的比较[J].中国中药杂志,1995,20(7):399-400.
- [2] 仲英,王菊,杨尚军,等.高效液相色谱法测定不同地区葛根中葛根素含量[J].时珍国医国药,2000,11(12):1059-1060.
- [3] 肖学风,高岚.HPLC法测定不同产地葛根中葛根素的含量[J].中草药,2001,32(3):220.

- [4] 金文姗,谈钰元,陈有根,等. 高效液相色谱法测定不同产地葛根中葛根素、大豆苷及大豆苷元的含量[J]. 中国中药杂志, 2003, 28(1): 49-51.
- [5] 丰理象,洪小军,庄林芳. 葛根中葛根素提取工艺的优化[J]. 中草药, 2003, 34(9): 812-813.
- [6] 宋洪杰,曾明,胡晋红,等. 葛属植物中3种异黄酮成分分析[J]. 药物分析杂志, 2000, 20(4): 223-225.
- [7] 陈乃光,金霞,陈金凤,等. HPLC法测定不同产地葛根中四种异黄酮含量[J]. 中国医师杂志, 2005, 7(2): 270-271.
- [8] 曾明,张汉明,郑水庆,等. 葛根多糖含量的比较测定[J]. 中国现代应用药学杂志, 2002, 19(1): 25-26.
- [9] 曾明,张汉明. 葛根及同属植物微量元素的聚类分析[J]. 中药材, 1996, 19(4): 190-192.
- [10] 曾明,张汉明,郑水庆,等. 葛根及同属植物根的红外光谱鉴定[J]. 中药材, 1998, 21(8): 392-394.
- [11] 丁晓雯,李洪军,敬璞,等. 不同品种鲜葛根化学成分分析[J]. 食品研究与开发, 2003, 24(4): 92-93.
- [12] 张爱岑,李正国,于立左. 煎煮时间对葛根水溶性成分的影响[J]. 中药材, 1997, 20(2): 93-94.
- [13] 李佑稷,宋智娟,田宏观,等. 水溶性葛根素浸提工艺研究[J]. 食品与发酵工业, 2003, 29(6): 51-53.
- [14] 杨世军,张会香,周怡静,等. 葛根中异黄酮的提取与纯化工艺研究[J]. 食品科学, 2004, 25(8): 124-125.
- [15] 张永煌,陈晓华,孙锐杰,等. 愈风宁心片中葛根总黄酮的提取工艺研究[J]. 中国实验方剂学杂志, 1999, 5(2): 12-13.
- [16] 邢秀芳,马桔云,于宏芬,等. 纤维素酶在葛根总黄酮提取中的应用[J]. 中草药, 2001, 32(1): 37-38.
- [17] 杨小勇,何郡,苏红雪. 葛根中有效成份连续化提取工艺研究[J]. 贵州工业大学学报(自然科学版), 2004, 33(1): 28-30.
- [18] 陈全斌,陈定奔,余丽娟,等. 磨浆法从葛根中提取黄酮的研究——生产葛根淀粉废水的综合利用[J]. 食品科学, 2004, 25(1): 91-93.
- [19] 李琰,范璐,孙秀华. 葛根提取工艺的考察[J]. 北京中医药大学学报, 2001, 24(4): 26-27.
- [20] 赵浩如,郜凤香. 葛根总黄酮的提取方法研究[J]. 中成药, 2000, 22(11): 756-758.
- [21] 白海波,李波,宋子荣. 葛根提取工艺研究[J]. 中国实验方剂学杂志, 2002, 8(6): 14-15.
- [22] 崔九成,宋小妹,张培芳,等. 葛根总黄酮提取工艺研究[J]. 西北药学杂志, 1999, 14(5): 202.
- [23] 徐新刚,路富玉,隋晓春,等. 正交试验优选葛根提取工艺[J]. 时珍国医国药, 2000, 11(9): 780-781.
- [24] 王翊臻,潘洪平. 优选葛根提取工艺的实验研究[J]. 医学文选, 2004, 23(1): 4-6.
- [25] 王美东,等. 葛根提取工艺的正交设计试验[J]. 齐鲁药事, 2005, 24(2): 45-46.
- [26] 张彤,徐莲英,陶建生,等. 多指标综合评分法优选葛根提取工艺[J]. 中草药, 2004, 35(1): 38-40.
- [27] 李稳宏,李剑君,高新,等. 葛根中有效成分总异黄酮提取工艺研究[J]. 西北大学学报(自然科学版), 1998, 28(2): 131-134.
- [28] 刘火安,王伯初,贾云,等. 葛根总黄酮提取工艺的研究[J]. 生物技术通讯, 2006, 17(1): 43-45.
- [29] 祝世发,陈文,江发寿,等. 葛根中葛根素的提取工艺研究[J]. 时珍国医国药, 2004, 15(3): 144.
- [30] 潘见,陈强,王国霞,等. 葛根黄酮浸取工艺优化研究[J]. 农业工程学报, 1998(4): 230-233.
- [31] 周文斌. 葛根总黄酮提取工艺条件的研究[J]. 渝州大学学报(自然科学版), 2002, 19(12): 9-11.
- [32] 李青坡,王永圣,游剑,等. 葛根总异黄酮提取工艺的研究[J]. 中国药业, 2004, 13(5): 46-47.
- [33] 曾祥群. 葛根总黄酮提取工艺[J]. 食品工业科技, 2000, 21(3): 33-34.
- [34] 陈斌,南庆贤,吕玲,等. 微波萃取葛根总异黄酮的工艺研究[J]. 农业工程学报, 2001, 17(6): 123-126.
- [35] 王娟,沈平壤,沈永嘉. 葛根中有效成分的微波辅助萃取研究[J]. 中国医药工业杂志, 2002, 33(8): 382-384.
- [36] 王娟,沈平壤,沈永嘉. 微波辅助萃取葛根中有效成份的研究[J]. 中国药科大学学报, 2002, 33(5): 379-381.
- [37] 国振双,李梅,冯云生. 微波法提取葛根黄酮的研究[J]. 齐齐哈尔大学学报, 2003, 19(4): 14-15.
- [38] 裴凌鹏,等. 葛根总黄酮成分的超声提取及抗氧化作用[J]. 北京联合大学学报(自然科学版), 2003, 17(3): 25-27.
- [39] 张尊听,杨伯伦,刘谦光,等. 野葛根异黄酮成分的超声萃取及抗氧化作用[J]. 食品科学, 2002, 23(5): 31-33.
- [40] 彭菊艳,王俊儒,张义英,等. 葛根有效成分的含量测定与提取工艺优化[J]. 陕西农业科学, 2005(3): 52-54.