

HPLC 测定不同煎煮方法小柴胡汤中 9 种成分的含量

姜侠^{1,2}, 闫方杰², 姜璐³, 司国民^{4*}

(1. 山东中医药大学, 济南 250355; 2. 山东中医药高等专科学校, 山东 烟台 264199;
3. 山东中医药大学附属医院, 济南 250011; 4. 山东省省立医院, 济南 250022)

[摘要] **目的:**考察去滓再煎法、不去滓煎法、两次煎法 3 种煎煮方法对小柴胡汤中 9 种成分含量的影响。**方法:**采用 Welch Ultimate XB-C₁₈ 色谱柱 (4.6 mm × 150 mm, 5 μm), 流动相乙腈-0.1% 磷酸溶液, 梯度洗脱, 柱温 26 ℃, 流速 1.0 mL·min⁻¹, 检测波长 203, 252, 280 nm。**结果:**去滓再煎法中柴胡皂苷 a 的含量比不去滓煎法、现代两次煎法分别提高了 62.41%, 49.01%, 柴胡皂苷 d 的含量比其他 2 种煎法分别提高了 59.47%, 28.71%, 柴胡皂苷 b₁ 的含量比其他 2 种煎法分别提高了 41.93%, 16.14%。去滓再煎法中人参皂苷 Re 的含量比不去滓煎法提高了 33.96%, 比两次煎法提高了 0.20%。去滓再煎法中黄芩苷, 人参皂苷 Rb₁, 甘草酸单铵盐, 甘草苷 4 种成分的含量略低于两次煎法, 高于不去滓煎法。不去滓煎法中各种成分的含量是 3 种煎法中最低的 (6-姜辣素除外)。**结论:**该结果可有效反映不同煎煮方法的质量差异。在 3 种煎法中, 去滓再煎的方法明显提高了柴胡在水煎液中有效成分的溶出, 从一定程度上提升了小柴胡汤的临床功效, 为张仲景《伤寒论》中对小柴胡汤采用去滓再煎的方法及质量评价提供了良好的实验依据。

[关键词] 去滓再煎法; 不去滓煎法; 两次煎法; 小柴胡汤; 高效液相色谱
[中图分类号] R284.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2017)13-0098-06
[doi] 10.13422/j.cnki.syfjx.2017130098
[网络出版地址] <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3495.R.20170420.1130.074.html>
[网络出版时间] 2017-04-20 11:30

Different Decocting Methods Influence 9 Kinds of Ingredients of Xiao Chaihutang by HPLC

JIANG Xia^{1,2}, YAN Fan-jie², JIANG Lu³, SI Guo-min^{4*}

(1. Shandong University of Traditional Chinese Medicine (TCM), Ji'nan 250355, China;
2. Shandong College of TCM, Yantai 264199, China;
3. Affiliated Hospital of Shandong University of TCM, Ji'nan 250011, China;
4. Shandong Provincial Hospital, Ji'nan 250022, China)

[Abstract] **Objective:** To investigate the effect of deslagging and then decocting in Xiao Chaihutang. **Method:** HPLC was performed on Welch Ultimate XB-C₁₈ column (4.6 mm × 150 mm, 5 μm), with acetonitrile-0.1% phosphoric acid solution as the mobile phase for gradient elution; the column temperature was 26 ℃ and flow rate was 1.0 mL·min⁻¹; and the detection wavelength was set at 203, 252 and 280 nm. **Result:** The content of saikosaponin a in the decoction with deslagging and then decocting was 62.41% and 49.01% higher than the other two kinds of decoction; the content of saikosaponin d was 59.47% and 28.71% higher than the other two kinds of decoction; and the content of saikosaponin b₁ was 41.93% and 16.14% higher than the other two kinds of

[收稿日期] 20161217(005)
[基金项目] 山东省中医药科学技术研究项目 (2015-216)
[第一作者] 姜侠, 在读博士, 讲师, 从事伤寒论辨证思维研究工作, Tel: 0535-5136939, E-mail: jiangxia_1989@163.com
[通讯作者] * 司国民, 博士生导师, 主任医师, 从事内科常见疾病、疑难杂症的中医临床工作, Tel: 0531-68776357, E-mail: sgm977@126.com

decoction. The content of Ginsenoside Re in the decoction with deslagging and then decocting was 33.96% and 0.20% higher than the other two kinds of decoction. In the method of deslagging and then decocting, the contents of baicalin, ginsenoside Rb₁, ammonium glycyrrhetate and liquiritin were slightly less than those in twice decocting method, but higher than those in no-deslagging and then decocting method. The contents of various constituents in no-deslagging and then decocting method was the lowest in three kinds of decoction method (except 6-gingerol).

Conclusion: Results in this paper can effectively reflect the quality of the different decocting methods. In the three decocting methods, deslagging and then decocting method could significantly improve the effective components of bupleurum decoction in the dissolution, enhance the clinical efficacy of Xiao Chaihutang to a certain extent, and provide a good experiment basis for quality evaluation of deslagging and then decocting for Xiao Chaihutang from *Shanghanlun*.

[**Key words**] deslagging and then decocting; no-deslagging and then decocting; twice decocting method; Xiao Chaihutang; HPLC

“去滓再煎”是《伤寒论》中一种特殊的煎药方法,即在将药物煎煮一定的时间后,滤去药渣,将药液再次煎煮浓缩。去滓再煎法最早见于《五十二病方》,之后在张仲景的《伤寒论》中应用较多,涉及到 8 个方剂(小柴胡汤、大柴胡汤、柴胡桂枝干姜汤、半夏泻心汤、甘草泻心汤、生姜泻心汤、旋覆代赭汤、竹叶石膏汤)。此八方在临床使用频率非常高,且有动物实验观察小柴胡汤传统煎法与去滓再煎抗炎功效的差异^[1],结果表明小柴胡汤能抑制二甲苯致小鼠耳廓的肿胀程度,去滓再煎后的抑制作用更为明显。从现代药理实验及临床观察来看,小柴胡汤去滓再煎是有效的。因而探讨使用去滓再煎法的目的,对临床煎煮方法的合理应用具有指导意义。

对于去滓再煎法的意义历代医家论述较少,但认识不一。古今医家观点主要有:①能够使药液浓缩,药液量减少,以便于服用,从而减轻胃肠的负担;②药汁再煎则药液的浓度较大,汁浓味厚,对于水液运化、转输障碍的一些疾病适宜采用;③可以使药性和合,气缓而味厚,以达和解枢机,补正托邪,开痞成泰之效。可以看出,历代医家对去滓再煎法原理的论述内容偏少,且较为简单,多为推测性、理论性的论述,而现代医家对方药煎服法往往忽视,导致去滓再煎法在临床中的运用较为局限。通过对古今中外文献的查找和考证,针对去滓再煎法的研究非常少,尤其是对临床使用较多的水煎液的 HPLC 研究基本空白。

本实验拟对《伤寒论》中涉及去滓再煎法的代表性方剂——小柴胡汤,以高效液相的方法,对比采用不同煎煮法时小柴胡汤水煎液中主要有效成分的含量,研究去滓再煎法的意义,为中药复方的煎法

研究提供参考。

1 材料

LC-20AT 型高效液相色谱仪(日本岛津公司),BAS224S-CW 型 1/1 万分析天平(赛多利斯科学仪器北京有限公司),KQ3200E 型超声波清洗器(昆山市超声仪器有限公司)。

小柴胡汤所用药材饮片皆购于同仁堂药店(柴胡批号 20160501,黄芩批号 150401,人参批号 151001,半夏批号 151001,大枣批号 150901,生姜批号 20160601,炙甘草批号 151201),均由山东中医药大学高等专科学校中药鉴定学科的张钦德教授鉴定为符合 2015 年版《中国药典》一部规定的中药饮片。

对照品柴胡皂苷 a(批号 16060105),柴胡皂苷 d(批号 16060106),人参皂苷 Re(16012701),人参皂苷 Rb₁(批号 16021907),黄芩苷(批号 16031811),甘草酸单铵盐(批号 16011310),甘草苷(批号 16032801),6-姜酚(批号 16010804)均购自北京普天同创生物科技有限公司,纯度均≥98%;柴胡皂苷 b₁(批号 C-085-150515)购自上海丽臣商贸有限公司,纯度≥98%。乙腈(北京百灵威科技有限公司),甲醇(天津市光复科技发展有限公司)均为色谱纯;水为超纯水。

2 方法与结果

2.1 色谱条件 Welch Ultimate XB-C₁₈ 色谱柱(4.6 mm×150 mm,5 μm),流动相乙腈(A)-0.1%磷酸溶液(B),梯度洗脱(0~5 min,5%~12% A;5~15 min,12%~24% A;15~20 min,24%~27% A;20~30 min,27% A;30~40 min,27%~70% A;40~50 min,70%~100% A;50~55 min,100%~5% A),检测波长 203 nm(柴胡皂苷 a,柴胡皂苷 d,人参皂苷 Rb₁,人参皂苷 Re),252 nm(柴胡皂苷 b₁,

黄芩苷,甘草苷,甘草酸单铵盐)和 280 nm(6-姜辣素),柱温 26 ℃,流速 1.0 mL·min⁻¹,进样量 20 μL。

2.2 供试品及对照品的制备 本实验依据明代赵开美复刻宋本《伤寒论》^[2]96 条文下所记载的小柴胡汤原方原量使用(柴胡_{半斤},黄芩_{三两},人参_{三两},半夏_{半升},洗,甘草_炙,生姜_{各三两},切,大枣_{十二枚},擘。上七味,以水一斗二升,煮取六升,去滓,再煎取三升,温服一升,日三服),原著的药物剂量及煎药用水量换算参考相关资料^[3-4],半夏的炮制方法参照《金匱玉函经·卷七·方药炮制》:“以汤洗十数度,令水清滑尽,洗不熟有毒也”,以沸水 1.5 L 冲洗 10 遍左右,以手触不黏为度。

2.2.1 供试品的制备 生柴胡 125 g,黄芩(枯芩) 47 g,生晒参 47 g(无须),半夏 42 g,炙甘草 47 g,生姜 47 g,大枣 30 g。以上药物准确称定(±0.01 g),倒入 5 L 容器中,加水 2 400 mL,按《医疗机构中药煎药室管理规范》规定浸泡 0.5 h 后,倾出浸泡液至自然滴干为止,记录中药饮片的吸水量,分别标记含湿药材的容器中 1 200,600,300 mL 的刻度。

去滓再煎法(A):取小柴胡汤药材配方量,称定,置 5 L 容器中,加水 2 400 mL,浸泡 0.5 h 后,大火烧开后调至小火维持微沸状态,煎至 1 200 mL 刻度处,关火,滤去药渣,将药液维持微沸状态下煎煮至 600(±10)mL,关火。计时共 86 min。

不去滓煎法(B):取小柴胡汤药材配方量,称定,置 5 L 容器中,加水 2 400 mL,浸泡 0.5 h 后,大火烧开后调至小火维持微沸状态,煎煮至 600 mL 刻度处,关火,滤去药渣,共收集药液 600(±10)mL。计时共 82 min。

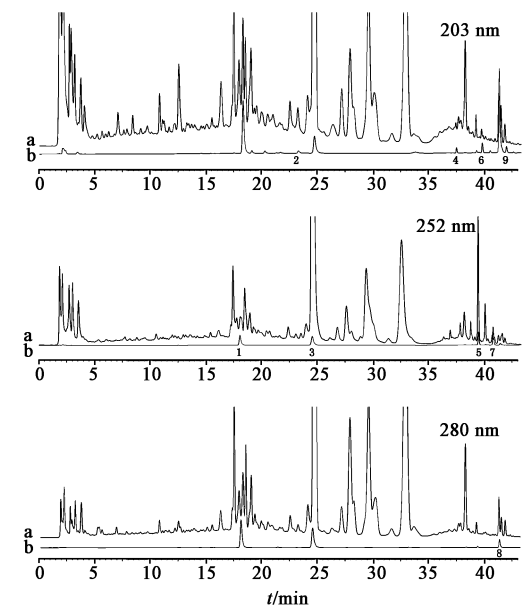
两次煎法(C):取小柴胡汤药材配方量,称定,置 5 L 容器中,加水 1 200 mL,浸泡 0.5 h 后,大火烧开后调至小火煎维持微沸状态,煎煮至 300 mL,关火,过滤得药液约 300 mL;将药渣再加水 1 200 mL,大火烧开后调至小火维持微沸状态,煎煮至 300 mL 刻度处,关火,过滤得药液约 300 mL,与头煎药液混合后为 600(±10)mL。计时共 112 min。

以上药液分别用 0.45 μm 微孔滤膜滤过,作为供试品溶液。

2.2.2 对照品溶液的制备 精密称取柴胡皂苷 a,柴胡皂苷 d,柴胡皂苷 b₁,黄芩苷,人参皂苷 Rb₁,人参皂苷 Re,甘草苷,甘草酸单铵盐,6-姜辣素 9 种对照品适量,分别置相应的量瓶中,加甲醇溶解并稀释至刻度,摇匀,得质量浓度分别为 692,510,462,4 620,944,1 086,752,832,476 mg·L⁻¹ 的对照品

溶液。

2.3 专属性试验 取甲醇 20 μL 作为空白溶剂,注入液相色谱仪,按 2.1 项下色谱条件进样测定,结果溶剂峰很小且均在 5 min 之前出峰,表明空白溶剂对本试验无干扰。分别取混合对照品溶液、供试品溶液 C 各 20 μL,注入液相色谱仪,按 2.1 项下色谱条件在 3 个波长下分别进行测定,分别记录不同波长下的 HPLC 图,确定各有效成分与相邻峰的分离度均>1.5。



a. 供试品溶液 C;b. 混合对照品;1. 甘草苷;2. 人参皂苷 Re;3. 黄芩苷;4. 人参皂苷 Rb₁;5. 甘草酸单铵盐;6. 柴胡皂苷 a;7. 柴胡皂苷 b₁;8. 6-姜辣素;9. 柴胡皂苷 d

图 1 小柴胡汤专属性试验 HPLC
Fig.1 HPLC of specific property test of Xiao Chaihutang

2.4 线性关系考察 精密量取 2.2.2 项下各对照品溶液分别稀释得到 6 个梯度浓度的对照品溶液,按 2.1 项下的色谱条件分别进样 6 次,测定峰面积值。以峰面积积分值(Y)为纵坐标,对照品进样量(X)为横坐标,进行线性回归,得标准曲线方程。见表 1。

2.5 精密度试验 取 2.2.2 项下各对照品溶液,按 2.1 项下色谱条件在 3 个波长下分别重复进样测定各 6 次,每次 20 μL,记录 3 种波长下柴胡皂苷 a,柴胡皂苷 d,柴胡皂苷 b₁,黄芩苷,人参皂苷 Rb₁,人参皂苷 Re,6-姜辣素,甘草苷,甘草酸单铵盐的峰面积及保留时间,结果峰面积的 RSD 均<2.0%,保留时间的 RSD 均<0.2%,表明仪器精密度良好。

2.6 重复性试验 取同批次药材,按 2.2.1 项下方法制备供试品溶液 B,平行 6 份,按 2.1 项下色谱

表 1 9 种成分的回归方程、相关系数和线性范围

Table 1 Nine components regression equation, correlation coefficient and linear range

成分	标准曲线	<i>r</i>	线性范围/ μg
柴胡皂苷 a	$Y = 498\,026X + 110\,407$	0.999 40	0.692 ~ 6.920
柴胡皂苷 d	$Y = 479\,786X + 25\,911$	0.998 45	0.612 ~ 6.120
柴胡皂苷 b ₁	$Y = 2\,170\,611X - 29\,379$	0.999 30	0.092 ~ 0.924
黄芩苷	$Y = 1\,091\,288X - 839\,066$	0.998 90	9.240 ~ 92.400
人参皂苷 Rb ₁	$Y = 243\,978X + 21\,688$	0.998 95	0.944 ~ 9.440
人参皂苷 Re	$Y = 508\,477X - 32\,203$	0.999 45	1.303 ~ 13.032
6-姜辣素	$Y = 586\,066X + 32\,247$	0.999 20	0.762 ~ 7.616
甘草苷	$Y = 626\,836X + 9\,516$	0.999 00	0.752 ~ 7.520
甘草酸单铵盐	$Y = 715\,102X - 90\,417$	0.999 50	1.248 ~ 12.480

条件在 3 个波长下分别进样测定。结果得柴胡皂苷 a,柴胡皂苷 d,柴胡皂苷 b₁,黄芩苷,人参皂苷 Rb₁,人参皂苷 Re,6-姜辣素,甘草苷,甘草酸单铵盐的平均质量分数分别为 1.644,1.873,0.312,70.666,5.529,6.409,5.425,4.766,7.917 mg·L⁻¹,RSD 均 <2.1%,表明试验方法的重复性良好。

2.7 稳定性试验 取同一批次供试品溶液 B,按照 2.1 项下色谱条件在 0,6,12,24,36,48 h 分别进样 20 μL ,在 3 个波长下分别对柴胡皂苷 a,柴胡皂苷 d,柴胡皂苷 b₁,黄芩苷,人参皂苷 Rb₁,人参皂苷 Re,6-姜辣素,甘草苷,甘草酸单铵盐的峰面积和保留时间进行测定。结果峰面积的 RSD 均 <2.0%,

表 3 3 种煎煮方法小柴胡汤中 9 种成分含量测定

Table 3 Nine compounds determination of three decoctions

成分	波长/ nm	方法	质量分数
柴胡皂苷 a*	203	A	4.358
		B	1.638
		C	2.222
柴胡皂苷 d*	203	A	4.643
		B	1.882
		C	3.310
柴胡皂苷 b ₁ *	252	A	0.539
		B	0.313
		C	0.452
黄芩苷	252	A	79.593
		B	70.786
		C	82.569
6-姜辣素	280	A	5.473
		B	5.392
		C	4.738

保留时间的 RSD 均 <0.3%,说明供试品溶液在此 48 h 内稳定性良好。

2.8 加样回收率试验 精密量取 6 份已知各成分含量的供试品溶液 B 各 9 mL 至 10 mL 量瓶中,分别加入混合对照品溶液 1 mL,超声混合,加甲醇定容至刻度,按 2.1 项下色谱条件分别进样,得各成分的平均回收率在 99.46% ~ 100.07%,RSD 均 <0.7%。

表 2 小柴胡汤中 9 种成分的加样回收率试验(*n* = 6)

Table 2 Recoveries test of 9 compounds of Xiao Chaihutang(*n* = 6)

波长/ nm	成分	样品中量/ μg	加入量/ μg	测得量/ μg	平均回收率/%	RSD/%
203	柴胡皂苷 a	14.760	13.840	28.445	99.46	0.1
	柴胡皂苷 d	16.920	15.300	32.227	100.02	0.1
	人参皂苷 Rb ₁	50.400	47.200	97.667	100.07	0.1
	人参皂苷 Re	58.050	54.300	112.313	99.97	0.0
252	柴胡皂苷 b ₁	2.790	2.770	5.532	99.49	0.7
	黄芩苷	637.110	184.800	821.838	99.99	0.1
	甘草苷	42.840	37.600	80.257	99.77	0.3
	甘草酸	71.370	66.560	137.882	99.97	0.0
280	6-姜辣素	48.510	47.600	96.047	99.93	0.1

2.9 测定结果 分别取 3 种供试品溶液,按 2.1 项下的色谱条件,在 203,252,280 nm 3 个波长进样 20 μL 测定,计算 9 种成分的平均含量,结果见表 3。

成分	波长/ nm	方法	质量分数
人参皂苷 Re	203	A	9.765
		B	6.449
		C	9.745
人参皂苷 Rb ₁	203	A	7.422
		B	5.601
		C	8.694
甘草酸单铵盐	252	A	9.233
		B	7.939
		C	10.712
甘草苷	252	A	5.942
		B	4.757
		C	6.074

注: * 为 3 种方法间成分含量均有显著性差异。

3 讨论

3.1 关于汤剂煎法类型的选择 考虑到除了去滓再煎法之外,张仲景在《伤寒论》中使用较多的是不去滓煎法,而现代中医临床中使用更多的是两次煎法。为了更贴近中医临床实际情况,本实验将供试品分成了去滓再煎法、不去滓煎法、两次煎法 3 个组别。

3.2 有关供试品的制备 为了更接近于中药的临床使用,本实验采用水煎法。为更接近原著精神,本实验供试品的制备严格按照原著的“消水法”为依据,即以体积的消减为依据,而不是以时间为依据,同时为了控制煎取液体积的误差,参考了日本标准汤剂煎煮方法中的质量控制法^[5]。为防止堵塞色谱柱、柱压升高,供试品需要经过微孔滤膜滤过后进样。

3.3 关于波长的选择 小柴胡汤 7 味药中,因为半夏、大枣在《中国药典》(2015 年版)一部中没有明确的高效液相色谱检测方法,所以实验从柴胡、人参、黄芩、甘草、生姜中选取有效成分进行测定。查阅相关文献资料^[6-14],获取实验的主要有效组成成分信息。

虽然黄芩苷在 280 nm 波长下吸收较好,但在试验中发现,供试品中的黄芩苷因含量过高,在 280 nm 下的保留高度超出了图谱的记录范围,无法获取其峰面积。考虑到如果稀释供试品后再进样,可能会导致其他检测成分含量太低而难以测出,因此试验中保留了供试品的原浓度而增加对照品溶液的浓度,同时将黄芩苷的检测波长改为相近的 252nm,以满足的试验的要求。

实验中发现,6-姜辣素虽然在 3 个波长下都有吸收,但在 203,252 nm 波长下与其他成分的分离度较差,在 280 nm 条件下吸收较好。

考虑到实验涉及到的成分较多,在一种波长下难以满足所有成分都有较大吸收,为了满足所有成分都有较好的吸收,本实验选取了 203,252,280 nm 3 个波长测试。

3.4 关于流动相的选择 由于柴胡皂苷 a,柴胡皂苷 d 为紫外末端吸收,而甲醇的吸收波长与实验检测波长接近,对测定的干扰较大,故选择乙腈-0.1% 磷酸溶液作为流动相进行洗脱(乙腈为流动相 A,0.1% 磷酸溶液为流动相 B)。摸索条件参考《中国药典》(2015 年版)一部的相关梯度洗脱条件,结合本实验需要,对梯度洗脱条件有所改变,经过多次反复摸索,较短的分析时间内可以获得的峰形较好、分

离度大、峰数较多的图谱。

3.5 相关技术参数选择 因本实验采用 3 种不同的波长,在方法学考察中无法确定同一条条件下的内参照峰,无法计算各成分的相对保留时间和相对峰面积,所以在计算 RSD 时采取各成分的保留时间和峰面积的数值。

3.6 3 种煎煮法所得水煎液中 9 种成分的含量 由表 3 可以看出,检测的 9 种成分在 3 种不同的煎煮法中都能测到,此试验条件下无法验证文献^[15]中认为去滓再煎法得到的小柴胡汤中柴胡皂苷 a,柴胡皂苷 d 会发生完全转化的观点的正确性。去滓再煎法能明显提高小柴胡汤中柴胡皂苷的含量,其中柴胡皂苷 a 的含量比其他 2 种煎煮法分别提高了 62.41%,49.01%,柴胡皂苷 d 的含量比其他 2 种煎煮法分别提高了 59.47%,28.71%,柴胡皂苷 b₁ 的含量比其他 2 种煎煮法分别提高了 41.93%,16.14%;去滓再煎法中人参皂苷 Re 的含量比不去滓煎法提高了 33.96%,比两次煎法提高了 0.20%。去滓再煎法中黄芩苷,人参皂苷 Rb₁,甘草酸单铵盐,甘草苷 4 种成分的含量略低于两次煎法,高于不去滓煎法。不去滓煎法中各种成分的含量是 3 种煎法中最低的(6-姜辣素除外)。有实验比较煎药器具、火候与煎药时间之间影响系数时,发现煎药时间>火候>煎药器具^[16],考虑不去滓煎法的多种成分含量最低可能与其是 3 种方法中煎药时间最短有关。6-姜辣素在两次煎法中含量最低,考虑可能与两次煎法的煎药时间最长而 6-姜辣素在加热后化学结构不稳定有关。

本研究采用高效液相色谱法建立了不同煎煮方法的小柴胡汤的 HPLC,并分别对其指纹图谱进行了分析和比较;方法精密度、重复性和稳定性良好,其数据结果可有效反映不同煎煮方法的质量差异,为张仲景《伤寒论》中小柴胡汤采用去滓再煎的方法及质量评价提供了良好的依据。

[参考文献]

[1] 范辉,王欣,蒋海强,等.小柴胡汤去滓再煎对抗炎功效的影响[J].山东中医药大学学报,2011,35(3):273.
[2] 张仲景.伤寒论[M].熊曼琪,编.2版.北京:人民卫生出版社,2012:46.
[3] 柯雪帆,赵章忠,张玉萍,等.《伤寒论》和《金匮要略》中的药物剂量问题[J].上海中医药杂志,1983(12):36-38.
[4] 柯雪帆.现代中医药应用与研究大系·伤寒与金匮[M].上海:上海中医药大学出版社,1995:142-145.

[5] 李春来,李伟东,蔡宝昌. 汤剂煎煮的规范化研究方法探讨[J]. 中成药,2012,34(1):125-129.

[6] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典. 一部[M]. 北京:中国医药科技出版社,2015:281.

[7] 王永梅,王雪峰,沙明. HPLC 法定量分析小柴胡汤中黄芩苷的研究[J]. 辽宁中医杂志,2003,30(11):882-883.

[8] 赵白云,朱臻宇,王彬,等. HPLC-DAD-TOF/MS 法测定小柴胡汤中柴胡皂苷 a、黄芩苷和甘草酸的含量[J]. 第二军医大学学报,2007,28(5):527-530.

[9] 邓平,张国松,罗晓健,等. HPLC 法同时测定北柴胡中柴胡皂苷 a、b₂、c、d、f 的含量[J]. 江西中医学院学报,2013,25(4):46-49.

[10] 刘青春,赵军宁,鄢良春,等. HPLC 同时测定小柴胡汤中 5 种有效成分[J]. 中国中药杂志,2010,35(6):708-710.

[11] 蒋苏贞,黄小兵,陈春丽,等. HPLC 测定生姜对小柴

胡汤中柴胡皂苷 a 和黄芩苷溶出的影响[J]. 中华中医药学刊,2014,32(7):1652-1654.

[12] 朱臻宇,刘宇,赵白云,等. HPLC/DAD 法同时测定小柴胡汤中黄芩苷和甘草酸的含量[J]. 药学实践杂志,2006,24(6):331-334.

[13] 兰雪,唐富山,陈曾妮,等. HPLC 法测定小柴胡汤剂中黄芩苷的含量[J]. 遵义医学院学报,2015,38(4):435-438.

[14] 章佳贇. 含柴胡的常用中成药中柴胡皂苷含量的测定及研究[D]. 上海:复旦大学,2010:32.

[15] 邓文龙. 中医方剂的药理与应用[M]. 重庆:重庆出版社,1990:250.

[16] 冯文杰,贾晓斌,刘丹. 影响煎煮汤剂质量的多因素分析及规范化管理研究[J]. 中草药,2014,45(16):2422-2426.

[责任编辑 顾雪竹]



《中国实验方剂学杂志》2016 年度优秀论文获奖名单

题目	作者	单位	刊期
苦参碱凝胶剂的制备及体外释药特性考察	徐和,戴领,沈成英,白金霞,申宝德,袁海龙	成都中医药大学药学院	201401
炎琥宁联合阿奇霉素治疗小儿支原体肺炎的疗效及安全性的 Meta 分析	罗钦宏,梁锦枝,黄艳琼,古子娟	广州中医药大学	201401
肝郁、脾虚和肝郁脾虚证模型大鼠下丘脑-垂体-甲状腺轴功能的变化及柴疏四君子汤的作用	赵荣华,谢鸣,李聪,张敬升,刘进娜,王帮众	北京中医药大学基础医学院	201402
中药联合抗风湿药治疗类风湿性关节炎活动期的临床观察	马进,陈岷,李获,陈璐,卢喆	四川省人民医院	201405
多枝雾水葛化学成分	刘旭阳,谢郁峰,张慧,刘天竹,文畅,郭丽冰	广东药学院中药学院	201406
复方血栓通胶囊抗血栓作用的实验研究	聂勇胜,文思,刘静,黄萍,吴清和,操红缨	广州中医药大学	201408
女贞子化学成分与药理作用研究进展	刘亭亭,王萌	天津中医药大学	201414
柴蝎丹参汤对气滞血瘀型不稳定型心绞痛患者炎症细胞因子的影响	黄柳向,程丑夫,王敏	湖南中医药大学第一附属医院	201501
桃红四物汤对早期闭合性骨折祛瘀生新作用的初步探讨	季兆洁,韩岚,彭代银,陈卫东,李珊珊,周贞贞,朱光宇	安徽中医药大学药学院,等	201503
黄芪药材中黄芪甲苷 UPLC_ELSD 含量测定方法的优化	刘和平,彭招华,张润容,黄静,黄文漳,曹晖	丽珠医药集团国家中药现代化工程技术研究中心	201505

注:2016 年获奖论文产生自 2014—2015 年发表的较高被引论文(年总被引频次前 100 名),经责任编辑推荐,平衡不同栏目,同行编委评选,编委会年会通过并公布。按刊出时间排序。