

煎药机不同煎煮方法对3种药材有效成分煎出率的影响研究

鞠俭奎^{1*},姜 鸿²,贾树娟³,富 丹⁴(1.辽宁中医药大学附属第二医院,沈阳 110034;2.辽宁省中医药研究院药学研究室,沈阳 110034;3.辽宁中医药大学附属第二医院药品管理处,沈阳 110034;4.辽宁中医药大学附属第二医院煎药室,沈阳 110034)

中图分类号 R283 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2016)34-4851-04
DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2016.34.31

摘 要 目的:研究煎药机不同煎煮方法对药材有效成分煎出率的影响。方法:选用主要成分明确、不同部位(根茎类的丹参、果实种子类的栀子和叶类的桑叶)的3种中药饮片,测定3种煎药方法(不浸泡煎煮25 min、浸泡30 min后煎煮25 min、浸泡30 min后煎煮50 min)煎煮各饮片后煎出液中各有效成分(丹酚酸B、栀子苷、芦丁)的含量并计算煎出率。结果:3种煎药方法下,丹参中丹酚酸B煎出率分别为41.9%、71.6%、62.1%,栀子中栀子苷煎出率分别为68.9%、72.2%、75.6%,桑叶中芦丁煎出率分别为36.4%、47.2%、56.2%。结论:栀子苷、芦丁煎出率随着煎煮时间延长略增加,丹酚酸B煎出率则随着煎煮时间延长略有降低。建议在采用煎药机煎药时,对于不同处方、不同部位、不同有效成分的药材应采取不同的煎煮时间。
关键词 煎药机;药材;丹参;栀子;桑叶;煎煮方法;煎煮时间;煎出率

Study on the Effects of Different Decoction Methods of Decoction Machine on Decocting Rate of Effective Components in 3 Medicinal Materials

JU Jiankui¹, JIANG Hong², JIA Shujuan³, FU Dan⁴(1.The Second Hospital Affiliated to Liaoning University of TCM, Shenyang 110034, China; 2.Pharmaceutical Research Laboratory of Liaoning Provincial Academy of TCM, Shenyang 110034, China; 3.Drug Administration Office, the Second Hospital Affiliated to Liaoning University of TCM, Shenyang 110034, China; 4.Herb Decocting Room, the Second Hospital Affiliated to Liaoning University of TCM, Shenyang 110034, China)

ABSTRACT OBJECTIVE: To study the effects of different extraction methods of decoction machine on the extraction rate of effective components in medicinal materials. METHODS: 3 kinds of TCM decoction pieces with clear component and different parts (rhizome *Salvia miltiorrhiza*, fruit *Gardenia jasminoides* and leaves *Morus alba*) were selected and decocted by 3 decoction methods (decocting for 25 min, decocting for 25 min after soaking for 30 min, decocting 50 min after soaking for 30 min). The contents of effective components (salvianolic acid B, jasminoidin, rutin) were determined and decocting rates were calculated. RESULTS: Using 3 decoction methods, decocting rates of salvianolic acid B from *S. miltiorrhiza* were 41.9%, 71.6%, 62.1%; those of geniposide from *G. jasminoides* were 68.9%, 72.2%, 75.6%; those of rutin from *M. alba* were 36.4%, 47.2%, 56.2%, respectively. CONCLUSIONS: The decocting rates of geniposide and rutin are slightly increased with decoction time prolongs, while the decocting rate of salvianolic acid B is decreased with decoction time prolongs. It is suggested to adopt different decoction time for medicinal materials of different prescriptions, different parts and different effective components when using decoction machine.
KEYWORDS Decoction machine; Medicinal material; *Salvia miltiorrhiza*; *Gardenia jasminoides*; *Morus alba*; Decoction method; Decoction time; Decocting rate

含量测定方法研究[J].中国药房,2015,26(36):5 133.

[7] Balavigneswaran CK, Sujin Jeba Kumar T, Moses Packiaraj R, et al. Anti-oxidant activity of polysaccharides extracted from *Isocrysis galbana* using RSM optimized conditions[J]. *Int J Biol Macromol*, 2013, 60(1):100.

[8] 杨再波, 湛连桃, 吴应红, 等. 密蒙花花蕾不同提取部位的抗氧化活性研究[J]. 中国药房, 2016, 27(1):32.

[9] 蒙萍, 马慧萍, 王宁, 等. 大苞雪莲总黄酮体外抗氧化活性[J]. 中国实验方剂学杂志, 2015, 21(17):92.

[10] Oyaizu M. Studies on products of browning reactions: antioxidative activities of products of browning reaction prepared from glucosamine[J]. *Jpn J Nutr Diet*, 1986, 44(6): 307.

[11] Prieto P, Pineda M, Aguilar M. Spectrophotometric quantitation of antioxidant capacity through the formation of a phosphomolybdenum complex: specific application to the determination of vitamin E[J]. *Anal Biochem*, 1999, 269 (2):337.

*副主任中药师。研究方向:药事管理、中药传统技术。电话:024-86803312。E-mail:jujiankui@163.com (收稿日期:2016-02-25 修回日期:2016-06-12)
(编辑:刘 萍)

近年来,中药煎药机的使用越来越广泛,目前已经成为各级中医院和社会中药房最主要的煎药方式。但中药煎药机在应用过程中也出现一些争议,比如有研究认为,所有药材一次性加入可能会导致传统中药煎煮过程中需要后下的药材的挥发性成分大量流失,而需要先煎的药材有效成分煎出率显著降低^[1-2],从而影响疗效;另有研究则认为,煎药机煎出率不及传统煎药方法煎出率^[3-4],但有的研究结果正相反,认为机器煎药的有效成分煎出率要高于传统煎药方法^[5-6];还有学者则认为,如果采用正确、科学的操作,煎药机煎药和传统煎药方法对有效成分煎出率的影响并不大^[7-8]。虽然观点和结论各不相同,但是,随着中药煎药机功能的不断完善和研究的不断深入,目前煎药机的应用已经呈不可取代趋势,甚至很多医院已经逐步取消了传统煎药方式。故笔者筛选了3种不同种类和部位的常用中药,应用煎药机采用不同方法进行煎煮,并对提取液中各药材的指标性成分进行测定,以评价不同煎煮方式对有效成分煎出率的影响。

1 材料

1.1 仪器

YJD20D-GL十功能型自动煎药机(北京东华原医疗设备有限公司,规格:20000CC);1100型高效液相色谱仪,包括四元泵、二极管阵列检测器、自动进样器(美国安捷伦公司);AL104型电子天平(瑞士梅特勒-托利多仪器有限公司)。

1.2 中药饮片

从我院中药局选择了有效期内主要成分明确、不同种类和部位的中药饮片。根茎类药材选用丹参,果实种子类药材选用栀子,叶类药材选用桑叶。上述药材经我院主任中药师贾树娟鉴定均为真品,符合2015年版《中国药典》(一部)各项药材项下“性状”特征。

1.3 药品与试剂

丹酚酸B对照品(批号:111562-201313)、栀子苷对照品(批号:0749-200007)、芦丁对照品(批号:100080-200707)均购自中国食品药品检定研究院,纯度均大于98.5%;乙腈、磷酸为色谱纯;其他试剂均为分析纯;液相用水为娃哈哈纯净水,煎药用水采用日常煎药用的自来水。

2 方法与结果

2.1 不同煎煮方法

2.1.1 不浸泡直接煎煮25 min 精确称量丹参、栀子、桑叶各500 g,分别装入煎药机纱布袋,放入煎药机中。用量杯称取自来水,丹参、栀子分别加水2 000 ml,桑叶加水3 000 ml,加水量均没过药袋。煎煮方法采取不浸泡密闭煎煮25 min,煎煮温度显示为115~119 ℃。煎煮完成后抽取药液并压袋。

2.1.2 浸泡30 min后煎煮25 min 精确称量丹参、栀子、桑叶各500 g,分别装入煎药机纱布袋,放入煎药机中。丹参、栀子分别加水2 000 ml,桑叶加水3 000 ml。浸泡30 min后开始煎煮,密闭煎煮25 min,煎煮温度显示为115~119 ℃。煎煮完成后抽取药液并压袋。

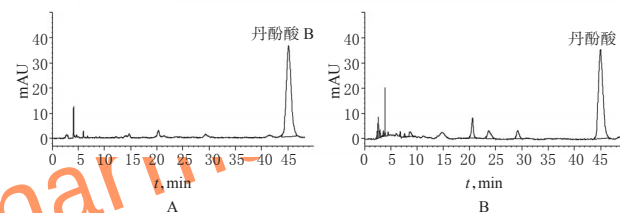
2.1.3 浸泡30 min后煎煮50 min 精确称量丹参、栀子、桑叶各500 g,分别装入煎药机纱布袋,放入煎药机中。丹参、栀子分别加水2 000 ml,桑叶加水3 000 ml。浸泡30 min后开始煎

煮,密闭煎煮50 min,煎煮温度显示为115~119 ℃。煎煮完成后抽取药液并压袋。

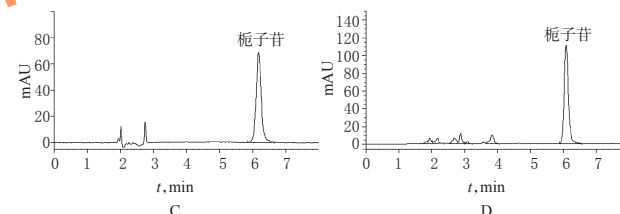
2.2 各样品液有效成分测定

2.2.1 丹参 (1)供试品溶液制备 ①煎煮液:分别精密吸取煎煮液1 ml置于5 ml量瓶中,边振摇边加入无水乙醇至刻度,充分振摇后静置,上清液滤过,即得煎煮液供试品溶液。②药材:取丹参药材粉碎,过三号筛,取0.15 g,精密称定,置于具塞锥形瓶中,精密加入甲醇-水(8:2,V/V)50 ml,密塞,称定质量;超声处理(功率:140 W,频率:42 kHz)30 min,放冷,再称定质量;用甲醇-水(8:2)补足减失的质量,摇匀;滤过,精密量取续滤液5 ml,移至10 ml量瓶中,加甲醇-水(8:2)稀释至刻度,摇匀;滤过,取续滤液,即得丹参药材供试品溶液。(2)对照品溶液制备 精密称取丹酚酸B对照品15.2 mg,用甲醇-水(8:2)制备成质量浓度为152 μg/ml的对照品溶液。(3)色谱条件 色谱柱为Phenomenex Synergi Polar-RP(250 mm×4.6 mm,4 μm);流动相:乙腈-0.1%磷酸水溶液(22:78);流速:1 ml/min;进样量:10 μl;柱温:25 ℃;检测波长:286 nm。取浸泡30 min后煎煮25 min的供试品溶液(药材提取液,下同)和对照品溶液进样,色谱图见图1A、B(其余图略)。

丹参:



栀子:



桑叶:

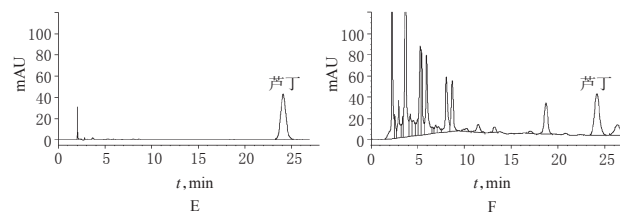


图1 高效液相色谱图

A、C、E.对照品;B、D、F.供试品

Fig 1 HPLC chromatograms

A,C,E. substance control; B,D,F. test sample

2.2.2 栀子 (1)供试品溶液制备 ①煎煮液:分别精密吸取煎煮液2.5 ml置于50 ml量瓶中,加蒸馏水至刻度,充分混匀,滤过,即得煎煮液供试品溶液。②药材:取栀子药材粉碎,过四号筛,取0.1 g,精密称定;置于具塞锥形瓶中,精密加入甲醇25 ml,称定质量;超声处理20 min,放冷,再称定质量,用甲醇补足减失的质量,摇匀,滤过;精密量取续滤液10 ml,置于25 ml量瓶中,加甲醇至刻度,摇匀,即得药材供试品溶液。(2)对

照品溶液制备 精密称取栀子苷对照品 10.2 mg,用甲醇制成质量浓度为 34 $\mu\text{g/ml}$ 的对照品溶液。(3)色谱条件 色谱柱为 Kromasil 100A C₁₈ (200 mm $\times$ 4.6 mm, 5 μm) ; 流动相: 乙腈-0.1%磷酸水溶液(15:85);流速:1 ml/min;进样量:10 μl ;柱温:25 $^{\circ}\text{C}$;检测波长:238 nm。取供试品溶液和对照品溶液进样,色谱图见图1C、D(其余图略)。

2.2.3 桑叶 (1)供试品溶液制备 ①煎煮液:分别精密吸取煎煮液 50 ml加入聚酰胺树脂柱(柱内径:20 mm,30~60目聚酰胺 10 g,乙醇湿法上柱,水洗净乙醇)中,先用200 ml水洗脱,弃去水洗脱液;继用70%(V/V)乙醇100 ml洗脱,收集70%乙醇洗脱液,水浴蒸干;残渣加70%乙醇适量使溶解,定量转移至5 ml量瓶中,混匀,滤过,即得煎煮液供试品溶液。②药材:取桑叶药材粉碎,过三号筛,取1 g,精密称定,置于圆底烧瓶中,加甲醇50 ml,加热回流30 min;滤过,滤渣再用甲醇50 ml同法提取2次;合并滤液,减压回收溶剂,残渣加甲醇溶解,转移至25 ml量瓶中,加甲醇至刻度,摇匀,滤过,取续滤液,即得药材供试品溶液。(2)对照品溶液制备 精密称取芦丁对照品 10.8 mg,用甲醇制成质量浓度为 108 $\mu\text{g/ml}$ 的对照品溶液。(3)色谱条件 色谱柱为 Kromasil 100A C₁₈ (200 mm $\times$ 4.6 mm, 5 μm) ; 流动相:乙腈-0.1%磷酸水溶液(14:86);流速:1 ml/min;进样量:10 μl ;柱温:25 $^{\circ}\text{C}$;检测波长:257 nm。取供试品溶液和对照品溶液进样,色谱图见图1E、F(其余图略)。

2.2.4 煎出率测定结果 计算各供试品溶液中不同有效成分的含量,计算其煎出率:提取液中有效成分总量(g)/药材总量(g) $\times$ 药材中有效成分实际含量($\%$) $\times 100$ 。不同提取方法下丹参、栀子、桑叶的有效成分的煎出率测定结果见表1。

表1 不同煎煮方法下各药材有效成分的煎出率($\%$)
Tab 1 Decocting rates of effective components in each medicinal material by different extraction methods($\%$)

项目	丹参	栀子	桑叶
药材中有效成分实际含量	3.61	2.15	0.13
不浸泡煎煮25 min煎出率	41.9	68.9	36.4
浸泡30 min煎煮25 min煎出率	71.6	72.2	47.2
浸泡30 min煎煮50 min煎出率	62.1	75.6	56.2

由表1可见,3种药材浸泡后的煎出率均高于未浸泡者;栀子、桑叶煎煮50 min的煎出率略高于煎煮25 min者,而丹参煎煮时间长煎出率反而降低。

3 讨论

3.1 指标的选取

由于本试验3种有效成分的测定方法均来源于2015年版《中国药典》(一部)项下相关方法,故方法学考察内容略。
3.1.1 丹参 丹参具有抗动脉粥样硬化、抗脂质过氧化、清除自由基和抗血栓的药理作用,丹酚酸B是丹参药材中主要有效成分之一,但其性质很不稳定,易受热分解^[9-10]。因此,本试验选用丹参药材中药用价值较高且容易受热分解的丹酚酸B作为研究对象,考察不同煎煮方法对其提取效果的影响。本试验结果表明,丹参药材浸泡后丹酚酸B煎出率明显增加,但浸泡后煎煮25 min比煎煮50 min的煎出率高。这说明丹酚酸B在高温下时间过长会有一定的水解,水解成丹参素,因此随着

提取时间的延长,其煎出率反而降低,故不宜长时间高温提取。因此,在以丹参为君药或主要药味的处方中,建议药材浸泡后提取。但以丹参为君药或主药的处方的煎煮时间对丹酚酸B煎出率的影响,还有待进一步试验考察。

3.1.2 栀子 栀子具有泻火除烦、清热利尿、凉血解毒的功效,主要用于热病心烦、湿热黄疸、淋证涩痛及外治扭挫伤痛等症。栀子苷是栀子主要成分,主要有镇痛、抗炎、抗内毒素、保肝利胆、脑缺血保护等作用^[11]。本试验选用栀子中栀子苷作为研究对象,考察不同煎煮方法的煎出率。试验结果表明,浸泡30 min后煎煮50 min的煎出率最高,但3种煎煮方法的煎出率差异不是很明显。因此,在以栀子为君药或主要药味的处方中,建议药材浸泡后煎煮,可根据方中其他药味综合考虑适当调整提取时间。

3.1.3 桑叶 桑叶在临床上广泛用于利尿、降血糖、降血脂、降血压等^[12-13]。芦丁是桑叶中主要有效成分,而且芦丁广泛存在于大量药材中,制剂生产时芦丁的提取一般以乙醇作为溶剂,或者用碱性水溶液提取^[13-14]。芦丁在水中溶解度较低,而目前各医院或药房的煎药室只能采用水作为常规提取溶剂,因此本试验选择桑叶作为含有难溶性有效成分的药材代表,以芦丁煎出率为指标,考察不同煎煮方法对芦丁煎出率的影响。本试验结果表明,桑叶药材浸泡30 min后煎煮50 min的煎出率最高。因此,在以桑叶为君药或主要药材的处方中,或者处方中的君药是以芦丁为主要有效成分的其他药材,建议药材浸泡后煎煮50 min,或结合处方中其他药材综合考虑,适当延长提取时间。

3.2 国内中医院煎药情况调查结果

笔者在参加国家中医药管理局举办的首届全国中药特色技术传承人才培养中,走访了全国多家省级中医院,了解到很多大型中医院目前基本上都是使用煎药机煎药。为了能够全面了解煎药机的应用现状,笔者调查了全国30个省、自治区和直辖市的53家省级(32家)、市级(18家)、县级(3家)中医院煎药室的各方面情况。结果,各医院均有煎药机,各级医院全部采用煎药机煎药的医院分别有12、13、2家,共27家;采用常压煎药的医院分别有8、6、1家,共15家;采用高压一煎的医院分别有24、12、2家,共38家;采用高压一煎20~30 min的医院分别有5、3、1家,共9家;采用高压一煎40~60 min的医院分别有15、7、1家,共23家;采用高压一煎60~90 min的医院分别有4、2、0家,共6家。结果表明,多数医院使用煎药机密闭煎煮1次的方式,而且煎煮时间差别较大。在调查过程中笔者还了解到,很多医院每天煎药数量很大,煎药人员工作量大,部分煎药室出现缩短煎药时间、不浸泡直接煎煮的现象。因此,建立科学合理、相对统一的煎药方法和操作规程具有较高的科学价值和社会意义。

3.3 煎煮方法对一些常用中药材有效成分煎出率的影响

笔者对2008年以来的大量有关药材提取的文献进行了收集整理,根据药用部位和药材性质不同,筛选了一些与传统煎煮理论结果存在差异的文献的观点,希望能对临床和药学工作者的实际工作提供参考。

3.3.1 根茎类药材 对于根茎类药材或以根茎类药材为主的

处方,应尽量增加提取时间,或增加药材浸泡时间,以确保有效成分的煎出。如林家寿^[15]研究探讨了黄连解毒汤在不同煎煮条件下有效成分的变化规律,认为生物碱和黄芩苷成分在60 min煎煮2次时溶出率明显提高;党参在煎煮时间不低于120 min时方可最大限度地使有效成分析出^[16];生草乌煎煮4 h能有效减少乌头碱的含量^[17];天麻药材的适宜煎煮时间为3 h^[18]。

3.3.2 含挥发性有效成分的药材 对于以易挥发性有效成分为主的药材,应短时间煎煮,防止有效成分挥发。比如葛姗姗等^[19]研究认为,砂仁和白豆蔻煎煮时间宜分别控制在3~6 min、2 min以内;惠恩健^[20]经研究得出佛手、木香、厚朴花、砂仁和白豆蔻5味理气药的煎煮时间均不宜过长。

3.3.3 含不稳定有效成分的药材 对于一些含有容易发生变化的有效成分的药材,也应短时间煎煮,防止有效成分损失。朱伟等^[21]以芍药苷、阿魏酸的含量为指标,确定补阳还五汤的最佳煎煮时间为30 min,而时间过长或过短均不利于有效成分的煎出。邵珠德等^[22]以桂枝中肉桂酸、桂皮醛的含量为指标,确立桂枝水煎煮提取的最优工艺为水煎2次,一煎30 min,二煎10 min,此条件下肉桂酸、桂皮醛的煎出率分别为63.74%、9.03%。刘永涛等^[23]研究发现,沸腾后仍用武火继续煎煮生大黄约20 min时,5种游离蒽醌的总含量最高。

3.3.4 含有毒成分的药材 对于一些含有有毒成分的药材,增加煎煮时间可以使有毒成分部分降解或挥发,从而改变毒效成分的含量。如黄蛟等^[24]测定了细辛药材及细辛30、60、90、120 min水煎液中甲基丁香酚、黄樟醚和细辛脂素的含量,结果显示,细辛汤剂先煎或久煎,可以显著减少毒性成分甲基丁香酚和黄樟醚的含量,亦有利于有效成分细辛脂素的溶出。

基于本试验结果和相关文献内容,可以看出在使用煎药机时不能采取“千方”一律的煎煮方法,对于不同处方、不同部位、不同有效成分的中药饮片应该采取不同的煎煮时间,要“因药、因方而异”。建议相关药学工作者应进一步加强对中药煎煮方法的试验研究,以药用有效成分为考察指标,全面研究影响药材煎出率的各种因素及相互关系,以确定最优煎煮方法,充分、科学地利用煎药机的优点,规范煎药机的使用,提高中药的使用率和临床疗效,为临床患者提供满意的服务。

参考文献

[1] 彭洪兴,刘计,姜蓉.浅谈基层医院中药饮片煎煮存在的问题及解决措施[J].中国药房,2011,22(28):2 682.
[2] 吴开华.中药煎药机对中药疗效的影响[J].中国临床研究,2010,23(7):624.
[3] 杨凌,包玮鸳.煎药机煎药与传统方法煎药的煎出率比较[J].时珍国医国药,2001,12(5):410.
[4] 慈慧.煎药机和传统煎药方法的比较及分析[J].中国药事,2011,25(2):155.
[5] 欧阳荣,彭懿,刘绍贵,等.四种中药的直火单煎与机煎单煎液的质量对比检测[J].中国药业,2001,10(3):48.

[6] 吴忠义,陈宗良,吴立成,等. HPLC测定不同煎法徐长卿中丹皮酚含量[J].中国现代中药,2009,11(9):31.
[7] 李江英,张亚军.煎药机煎药与传统煎药质量比较研究[J].中国中医药现代远程教育,2013,11(16):160.
[8] 李承祖.电热式煎药机使用心得[J].中国药房,2008,19(9):713.
[9] 邓辉,史亚军,王卉,等.丹参中丹酚酸B的提取动力学研究[J].陕西中医,2015,36(9):1 253.
[10] 王凤美,李磊,柳先平,等.丹参药材中丹酚酸B的提取及其HPLC法测定[J].现代中药研究与实践,2004,18(s1):62.
[11] 王恩力,董方,姚景春.栀子苷药理学和毒理学研究进展[J].中国药房,2015,26(19):2 730.
[12] 张欧,谭志平,李颜屏.中药桑叶的药理作用及其临床应用分析[J].中国医药指南,2013,11(6):265.
[13] 马金秋,李丹,马向前,等.桑叶总黄酮的提取纯化工艺研究[J].中国药房,2010,21(23):2 142.
[14] 李玉山.芦丁的提取纯化及其衍生物的制备工艺研究[J].中国药房,2014,25(27):2 587.
[15] 林家寿.黄连解毒汤在不同煎煮条件下的有效成分研究[J].中国医药导报,2010,7(26):50.
[16] 冯惠英.中药煎煮时间、次数与药效关系的研究[J].药品评价,2004,1(5):394.
[17] 刘学湘,严维维.不同煎煮时间内生草乌中乌头碱含量变化研究[J].中国中医药信息杂志,2013,20(9):47.
[18] 高晓玲,李光龙,王术玲,等.天麻最佳煎煮时间的探讨[J].中国实验方剂学杂志,2013,19(3):83.
[19] 葛姗姗,盛振华,惠恩健. GC法研究砂仁与白豆蔻有效成分的煎出量随煎煮时间的变化规律[J].中国药师,2015,18(10):1 657.
[20] 惠恩健.佛手片、砂仁等中医理气药的有效成分溶出规律研究[D].杭州:浙江中医药大学,2013.
[21] 朱伟,阮新民,吴焕林,等.煎煮时间对补阳还五汤中芍药苷、阿魏酸含量的影响[J].中国中医基础医学杂志,2006,12(7):552.
[22] 邵珠德,刘元涛,代龙,等.传统汤剂中煎煮时间对桂枝活性成分提取率的影响[J].辽宁中医杂志,2015,42(11):2 169.
[23] 刘永涛,张红,葛尔宁.煎煮时间对生大黄中五种游离蒽醌的影响[J].浙江中医药大学学报,2008,32(5):670.
[24] 黄蛟,易进海,刘玉红,等.细辛煎煮过程中甲基丁香酚、黄樟醚和细辛脂素的变化研究[J].中成药,2012,34(10):1 971.

(收稿日期:2016-04-26 修回日期:2016-08-17)

(编辑:刘 萍)