

从挥发性成分动态变化规律探索银翘散“香气大出即取服”的科学内涵

罗云, 杨明, 蔡瑛, 李舒宇, 游雅丽, 廖正根*

江西中医药大学 现代中药制剂教育部重点实验室, 江西 南昌 330004

摘要: 目的 建立银翘散蒸馏液中 3 种主要挥发性成分薄荷酮、薄荷脑、胡薄荷酮的定量测定方法, 探索银翘散煎煮过程挥发性成分的蒸发规律, 为阐明银翘散“香气大出即取服”的科学内涵提供科学依据。方法 收集不同煎煮时间段的银翘散蒸馏液, 采用 GC-MS 法定性分析其中挥发性化学成分并测定薄荷酮、薄荷脑、胡薄荷酮的量, 考察不同煎煮时间对银翘散中薄荷酮、薄荷脑、胡薄荷酮蒸发速度的影响。结果 银翘散挥发油 GC-MS 总离子流色谱图共确定色谱峰 26 个, 其中相对质量分数大于 1.5% 的色谱峰 14 个, 主要来源于连翘、薄荷、荆芥 3 味药; 随着煎煮时间的延长, 相对质量分数较大的 3 种成分薄荷酮、薄荷脑、胡薄荷酮的蒸发速度均先增大后逐渐减小, 平均蒸发速度均在 5~10 min 达到最大值, 分别为 13.77、147.74、31.26 $\mu\text{g}/\text{min}$; 煮沸 0~5、5~10、10~15、15~20、20~25、25~30、30~40、40~50、50~60、60~80、80~100、100~120 min 时间段, 银翘散中薄荷酮、薄荷脑、胡薄荷酮 3 种成分总的平均蒸发速度分别为 160.23、192.77、120.71、70.85、54.01、42.41、30.36、17.87、14.98、10.01、7.79、7.58 $\mu\text{g}/\text{min}$ 。结论 煎煮时间对银翘散挥发性成分蒸发速度影响较大; 煮沸约 5 min 时, 香气大出, 煮沸 5~10 min 时间段, 银翘散中 3 种挥发性成分的平均蒸发速度也最大, 散失也最快; 煮沸 15 min 后, 香气变淡, 银翘散中 3 种挥发性成分蒸发速度明显减小, 提示银翘散“香气大出即取服”传统煎煮方法具有一定的科学依据。

关键词: 银翘散; 挥发性成分; 香气大出; 科学内涵; 薄荷酮; 薄荷脑; 胡薄荷酮; GC-MS 法; 连翘; 薄荷; 荆芥

中图分类号: R286.02

文献标志码: A

文章编号: 0253-2670(2016)15-2650-06

DOI: 10.7501/j.issn.0253-2670.2016.15.011

Scientific connotation of decocting method “taking when fragrance volatilized fiercely” for Yinqiao Powder based on dynamic changes of volatile components during decocting process

LUO Yun, YANG Ming, CAI Ying, LI Shu-yu, YOU Ya-li, LIAO Zheng-gen

Key Laboratory of Modern Preparation of Traditional Chinese Medicine, Ministry of Education, Jiangxi University of Traditional Chinese Medicine, Nanchang 330004, China

Abstract: Objective To establish a method for the determination of three main volatile components (menthone, menthol, and pulegone) in Yinqiao Powder (YQP) distillate and provide the evidence for elucidating the scientific connotation of its traditional decocting method “taking when the fragrance volatilized fiercely”. **Methods** YQP distillates with different decocting time were prepared to study the dynamic changes of chemical components during decocting process. GC-MS was used to analyze the volatile components qualitatively and determine the contents of menthone, menthol, and pulegone in YQP distillate. **Results** GC-MS total ion chromatograms of YQP volatile oil included 26 peaks, of which the relative contents of 14 peaks were greater than 1.5%, mainly from *Forsythiae Fructus*, *Menthae Haplocalycis Herba*, and *Schizonepetae Herba*. With the extension of the boiling time, the evaporation rates of menthone, menthol, and pulegone all increased to maximum and then decreased gradually. When boiling for 5—10 min, the maximum average evaporation rates of menthone, menthol, and pulegone were 13.77, 147.74, and 31.26 ig/min , respectively. When boiling for 0—5, 5—10, 10—15, 15—20, 20—25, 25—30, 30—40, 40—50, 50—60, 60—80, 80—100, and 100—120 min, the average evaporation rates of total three volatile components were 160.23, 192.77, 120.71, 70.85, 54.01, 42.41, 30.36, 17.87, 14.98, 10.01, 7.79, and 7.58 ig/min , respectively. **Conclusion** The evaporation rates of menthone, menthol, and pulegone in YQP are

收稿日期: 2016-01-25

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (81460600, 81560657); 江西省青年科学基金项目 (20142BAB215063); 江西省卫生厅中医药科研计划 (2013A071); 赣鄱英才 555 工程领军人才培养计划 (赣财教指 [2013] 296 号)

作者简介: 罗云 (1981—), 男, 博士, 研究方向为中药制剂及质量评价。Tel: (0791)87119027 E-mail: luoyunn@163.com

*通信作者 廖正根, 教授, 博士, 研究方向为中药药剂学。Tel: (0791)87118658 E-mail: lyzlyg@163.com

heavily influenced by decocting time. The fragrance is volatilized fiercely at about 5 min after boiling, while the average evaporation rates of menthone, menthol, and pulegone are high, so after boiling for 5—10 min, menthone, menthol, and pulegone were evaporated a lot. The fragrance gets weak after 15 min of boiling, the average evaporation rates of menthone, menthol, and pulegone are decreasing heavily. It is suggested that the traditional decocting method has some scientific foundation.

Key words: Yinqiao Powder; volatile component; fierce volatilization; scientific connotation; menthone; menthol; pulegone; GC-MS; *Forsythiae Fructus*; *Menthae Haplocalycis Herba*; *Schizonepetae Herba*

中药煎煮方法和提取工艺的合理性对保证中药临床疗效至关重要, 提取终点的判断一直是困扰研究者的技术难题, 尤其对于含挥发性组分的解表类中药^[1-2]。银翘散出自《温病条辨》, 为辛凉解表的中医经典名方, 由金银花、连翘、薄荷、荆芥、牛蒡子、桔梗、淡竹叶、淡豆豉、甘草、芦根等组成, 具有疏风解表、清热解毒功效, 用于风热感冒、发热头痛、咳嗽口干、咽喉疼痛^[3]。原方作者吴鞠通认为“香气”是银翘散的主要有效成分之一, 长时间的煎煮可能会使“香气”大量挥发, 导致临床疗效降低^[4], 故特别强调其煎煮方法为“香气大出, 即取服, 勿过煮, 肺药取轻清, 过煮则味厚而入中焦矣”。然而, 银翘散类方现代中药制剂大多需要长时间煎煮提取, 这与其传统煎煮用药经验相悖而受到较多质疑^[5]。“香气大出”是指煎煮药味最浓郁时, 提取终点的嗅觉主观判断标准。也有通过煎煮时间来间接判断, 有人认为 20 min 为宜, 也有人认为 15、10 min 为好, 还有人认为 3~5 min 最佳^[6]。要阐明“香气大出即取服”科学内涵, 亟需建立“香气大出”的客观、灵敏、准确的评价方法。

“香气”主要是指挥发性成分, 银翘散中含有“香气”的药材主要有薄荷、荆芥、连翘等, 薄荷酮、薄荷脑、胡薄荷酮是薄荷、荆芥等挥发油的主要成分。在前期研究了银翘散水煎液中化学成分的量变化规律的基础上^[7-8], 本研究建立 GC-MS 法测定银翘散蒸馏液中挥发性成分薄荷酮、薄荷脑、胡薄荷酮的量的方法, 研究银翘散煎煮过程挥发性成分的蒸发规律, 为阐明银翘散“香气大出即取服”的科学内涵提供研究基础。

1 仪器与材料

Agilent 7890A 气相色谱仪-5975C 质谱联用仪, 美国 Agilent 公司; BT25S 电子分析天平 (十万分之一)、BSA124S 电子分析天平 (万分之一), 德国 Sartorius 公司; MH-2000 型可调式电热套, 北京科伟永兴仪器有限公司; JK-5200 型超声波清洗器, 功率 200 W, 频率 40 kHz, 合肥金尼克机械制造有限公司。

对照品薄荷酮 (批号 111705-201105, 质量分数为 99.8%)、薄荷脑 (批号 110728-200506, 质量分数为 100.0%)、胡薄荷酮 (批号 111706-201205, 质量分数为 99.8%) 均购自中国食品药品检定研究院; 银翘散, 自制, 批号 151119; 高纯氦气, 江西省南昌市宏伟气体有限公司; 水为蒸馏水; 其他试剂均为分析纯。

2 方法与结果

2.1 GC-MS 分析条件

2.1.1 色谱条件 HP-5MS 石英毛细管柱 (30 m×0.25 mm×0.25 μm); 载气为高纯度氦气; 体积流量 1.0 mL/min; 进样量 1.0 μL; 分流比为 10:1; 进样口温度 250 °C; 接口温度 280 °C; 程序升温: 50 °C 保持 2 min, 以 2 °C/min 升至 80 °C, 再以 3 °C/min 升至 180 °C。

2.1.2 质谱条件 EI 电离源; 电子能量 70 eV; 离子源温度 230 °C; 四级杆温度 150 °C; 扫描范围 m/z 35~500。

2.2 对照品溶液的制备

2.2.1 薄荷酮对照品溶液的制备 精密称取薄荷酮对照品 7.35 mg 置 10 mL 量瓶中, 用乙醚溶解并定容至刻度, 摇匀, 即得含薄荷脑 0.735 mg/mL 对照品溶液。

2.2.2 薄荷脑对照品溶液的制备 精密称取薄荷脑对照品 4.76 mg 置 10 mL 量瓶中, 用乙醚溶解并定容至刻度, 摇匀, 即得含薄荷脑 0.476 mg/mL 对照品溶液。

2.2.3 胡薄荷酮对照品溶液的制备 精密称取胡薄荷酮对照品 15.37 mg 置 10 mL 量瓶中, 用乙醚溶解并定容至刻度, 摇匀, 即得含薄荷脑 1.537 mg/mL 对照品溶液。

2.2.4 混合对照品溶液的制备 取薄荷酮对照品溶液 0.4 mL、薄荷脑对照品溶液 3.2 mL、胡薄荷酮对照品溶液 0.4 mL, 混匀, 即得混合对照品溶液, 再用乙醚依次将混合对照品溶液稀释 50%、25%、12.5%、6.25%、3.13%、1.56%、0.78%、0.39%、0.195%、0.098%、0.049%, 配制系列混合对照品溶液。

2.3 不同煎煮时间银翘散蒸馏液样品的制备

按照《中国药典》2015 版一部银翘散的处方和制法,称取金银花 100 g、连翘 100 g、桔梗 60 g、薄荷 60 g、淡豆豉 50 g、淡竹叶 40 g、牛蒡子 60 g、荆芥 40 g、芦根 100 g、甘草 40 g,粉碎成细粉,过筛,混匀,制成银翘散。

称取银翘散 65.0 g,置 2 000 mL 烧瓶中,加入 650 mL (10 倍量)水,浸泡 30 min 后加热收集蒸馏液,约 20 min 后开始沸腾,于煮沸后 0~5 min (Z1)、5~10 min (Z2)、10~15 min (Z3)、15~20 min (Z4)、20~25 min (Z5)、25~30 min (Z6)、30~40 min (Z7)、40~50 min (Z8)、50~60 min (Z9)、60~80 min (Z10)、80~100 min (Z11)、100~120 min (Z12) 分段收集蒸馏液,放冷,加乙醚 10 mL 振摇萃取,即得。

2.4 银翘散挥发油化学成分定性分析

银翘散挥发油的 GC-MS 总离子流色谱图如图 1-B 所示。经计算机贮存信号的检索及质谱图进行解析确定化合物,对银翘散挥发油的 GC-MS 总离子流色谱图进行了初步指认,并采用峰面积归一化法测定各成分相对质量分数,共确定色谱峰 26 个,其中相对质量分数大于 1.5% 的色谱峰 14 个,占 86.99%。结合单味药材挥发油的色谱图和质谱图,初步确定了银翘散挥发油的来源,如表 1 所示。其中,薄荷酮、薄荷脑、胡薄荷酮 3 个指标成分相对

质量分数较大,分别为 4.12%、25.79%和 3.96%,共计 33.87%。14 个主要色谱峰中桉油精、薄荷酮、L-薄荷脑、薄荷脑、4-萜烯醇、胡薄荷酮、胡椒酮、氧化胡椒酮等 8 个色谱峰随着煎煮时间的延长,峰面积呈良好的正相关性 ($r>0.9$),且这 8 个色谱峰相对质量分数共计 70.47%。可见,薄荷酮、薄荷脑、

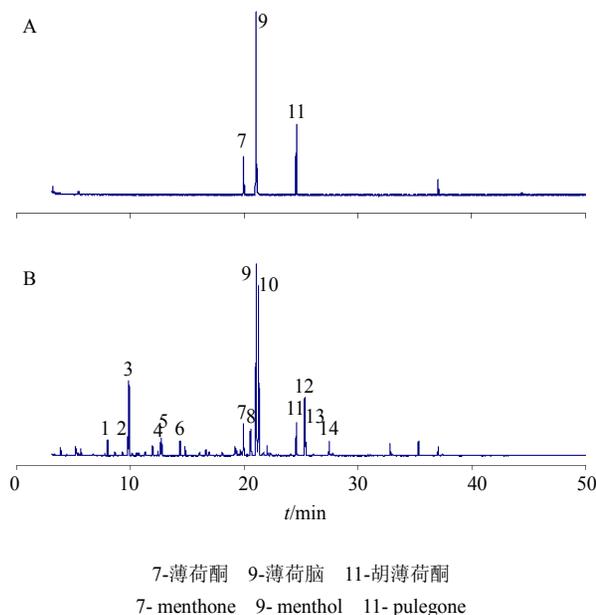


图 1 混合对照品 (A) 和银翘散 (B) 的 GC-MS 总离子流色谱图

Fig. 1 GC-MS total ion chromatograms of reference substance mixture (A) and YQP decoction sample (B)

表 1 银翘散挥发油化学成分分析结果

Table 1 Chemical constituents of volatile oil extracted from YQP

序号	t_R /min	化合物	分子式	相对分子质量	相对质量分数/%	药材来源
1	8.06	α -蒎烯	$C_{10}H_{16}$	136	1.62	连翘
2	9.85	α -松油烯	$C_{10}H_{16}$	136	1.89	连翘
3	9.95	β -蒎烯	$C_{10}H_{16}$	136	8.06	连翘
4	12.68	柠檬烯	$C_{10}H_{16}$	136	1.52	连翘、薄荷
5	12.80	桉油精	$C_{10}H_{18}O$	154	2.23	薄荷
6	14.44	γ -松油烯	$C_{10}H_{16}$	136	1.79	连翘
7	20.01	薄荷酮	$C_{10}H_{18}O$	154	4.12	薄荷、荆芥
8	20.65	L-薄荷脑	$C_{10}H_{20}O$	156	5.15	荆芥
9	21.15	薄荷脑	$C_{10}H_{20}O$	156	25.79	薄荷、荆芥
10	21.35	4-萜烯醇	$C_{10}H_{18}O$	154	20.86	连翘
11	24.65	胡薄荷酮	$C_{10}H_{16}O$	152	3.96	薄荷、荆芥
12	25.40	胡椒酮	$C_{10}H_{16}O$	152	6.87	薄荷
13	25.49	氧化胡椒酮	$C_{10}H_{16}O_2$	168	1.50	薄荷
14	27.52	乙酸薄荷酯	$C_{12}H_{22}O_2$	198	1.64	薄荷

胡薄荷酮的量变化可以较好地反映银翘散挥发性成分的变化规律,故选择其作为指标成分。

2.5 银翘散蒸馏液中薄荷酮、薄荷脑、胡薄荷酮的定量测定

2.5.1 系统适用性试验 按“2.1”项下分析条件进行检测,以薄荷脑计算理论塔板数大于 3 000,分离度大于 1.5。混合对照品溶液、银翘散供试品溶液的色谱图见图 1。结果表明,在上述色谱条件下,各目标成分分离度良好。

2.5.2 线性关系考察 取不同质量浓度的系列混合对照品溶液,按上述色谱条件进样 1 μL ,记录色谱峰面积,以进样量为横坐标(X),峰面积为纵坐标(Y)绘制标准曲线,得回归方程分别为薄荷酮 $Y=1\ 084\ 984\ 554 X-503\ 128$, $r=0.999\ 8$;薄荷脑 $Y=929\ 423\ 179 X-1\ 775\ 948$, $r=0.999\ 7$;胡薄荷酮 $Y=904\ 473\ 330 X-1\ 010\ 862$, $r=0.999\ 8$ 。结果表明,薄荷酮、薄荷脑、胡薄荷酮分别在 0.574~36.8、2.98~190.0、1.20~76.9 ng 线性关系良好。

2.5.3 精密度试验 精密吸取混合对照品溶液 1 μL ,重复进样 6 次,测定峰面积积分值,结果薄荷酮、薄荷脑、胡薄荷酮峰面积的 RSD 分别为 1.11%、1.05%、0.87%,表明仪器的精密度良好。

2.5.4 稳定性试验 精密吸取同一供试品溶液 1 μL ,分别于 0、4、8、12、16、20、24 h 重复进样,测定峰面积,结果薄荷酮、薄荷脑、胡薄荷酮峰面积的 RSD 分别为 1.68%、1.30%、1.23%,表明样品溶液在 24 h 内稳定。

2.5.5 重复性试验 取同一银翘散 6 份,蒸馏得蒸馏液的乙醚萃取液,精密吸取 1 μL ,注入气相色谱仪,测得薄荷酮、薄荷脑、胡薄荷酮的平均质量浓度为 5.7、62.2、12.2 $\mu\text{g}/\text{mL}$,RSD 分别为 1.26%、1.38%、1.19%,表明方法的重复性良好。

2.5.6 加样回收率试验 取同一份已测定的银翘散蒸馏液的乙醚萃取液 6 份,按照样品中相应成分量的 100%精密加入薄荷酮、薄荷脑、胡薄荷酮对照品溶液,混匀,按“2.3”项下方法制备供试品溶液,进样 1 μL ,测定峰面积,计算回收率,薄荷酮、薄荷脑、胡薄荷酮的平均回收率分别为 98.1%、97.4%、98.8%,RSD 分别为 2.2%、2.1%、1.8%,结果表明加样回收率良好,方法可行。

2.5.7 不同煎煮时间段银翘散蒸馏液的乙醚萃取液定量测定 取不同煎煮时间段所得银翘散蒸馏液样品,按“2.3”项下方法制备供试品溶液,在“2.1”

项下色谱条件进行测定,每份进样 2 次,以外标一点法计算样品中薄荷酮、薄荷脑、胡薄荷酮的平均量,结果见表 2。

表 2 不同煎煮时间段银翘散蒸馏液的乙醚萃取液中 3 种挥发性成分的质量浓度

Table 2 Contents of three volatile components in ether extract solution of YQP distillate in different decoction periods

编号	质量浓度/ $(\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1})$			
	薄荷酮	薄荷脑	胡薄荷酮	总量
Z1	5.7	62.2	12.2	80.1
Z2	6.9	73.9	15.6	96.4
Z3	4.0	46.2	10.1	60.4
Z4	2.6	26.4	6.4	35.4
Z5	2.1	20.2	4.6	27.0
Z6	1.8	15.6	3.8	21.2
Z7	2.4	22.6	5.3	30.4
Z8	1.9	12.7	3.4	17.9
Z9	1.5	10.8	2.8	15.0
Z10	2.5	14.4	3.2	20.0
Z11	1.8	10.8	3.0	15.6
Z12	1.8	10.6	2.8	15.2

2.6 不同煎煮时间段银翘散 3 种挥发性成分的平均蒸发速度

根据公式 $R_{\text{AE}}=10C/t$ (R_{AE} 表示平均蒸发速度, C 表示乙醚萃取液中的质量浓度, t 表示收集时间),计算银翘散 3 种挥发性成分的平均蒸发速度,结果见图 2。由图 2 可见,随着煎煮时间的延长,水蒸馏液中 3 种挥发性成分的蒸发速度均先增大后逐渐减小。煮沸 0~5 min 时,挥发性成分已开始大量挥发;煮沸 5~10 min 时,薄荷酮、薄荷脑、胡薄荷酮以及 3 种成分总的蒸发速度均达到最大,挥发性成分蒸发散失也最多,此时“香气”也最浓;煮沸 10~15 min 时,薄荷酮、薄荷脑、胡薄荷酮的蒸发速度明显降低;煮沸 15~20 min 时,香气变淡,薄荷酮、薄荷脑、胡薄荷酮的平均蒸发速度分别下降至最大蒸发速度的 38.0%、35.8%、40.8%,3 种成分总的蒸发速度降至最大速度的 36.8%;至煮沸 60 min 时,薄荷酮、薄荷脑、胡薄荷酮的平均蒸发速度降至最大速度的 10.6%、7.3%、8.8%,3 种成分总的平均蒸发速度降至最大速度的 8.8%,提示挥发性成分已蒸发殆尽。

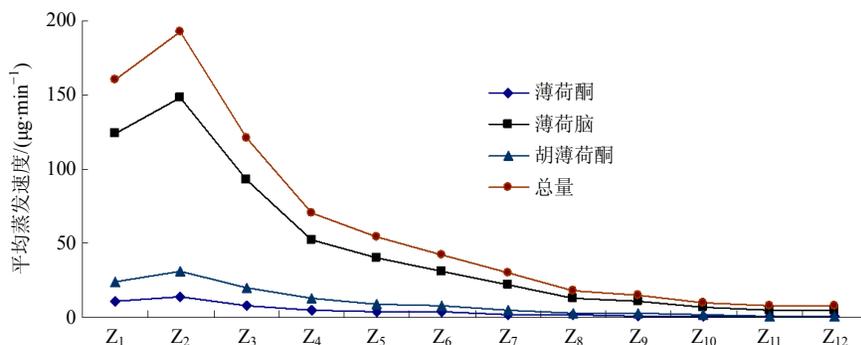


图 2 银翘散 3 种挥发性成分的平均蒸发速度随煎煮时间动态变化图

Fig. 2 Dynamic changes of average evaporation rates of three volatile components in YQP with extension of decoction time

可见，不同煎煮时间银翘散挥发性成分的蒸发速度不同，煮沸约 5 min 时，挥发性成分的蒸发速度最大，此时“香气”也大出，再继续煎煮，挥发性成分大量蒸发散失，提示银翘散“香气大出即取服”传统煎煮方法具有一定的科学依据。

3 讨论

薄荷、荆芥、连翘、金银花等含挥发性成分的药材，煎煮时有效成分易挥发，入药宜后下，不宜久煎。本研究结果显示，随着煎煮时间的延长，银翘散中薄荷酮、薄荷脑、胡薄荷酮 3 种挥发性成分蒸发越多，煮沸 5 min 时，3 种挥发性成分蒸发速度最大，而此时“香气”也最浓，即所谓“香气大出”，继续煎煮，挥发性成分大量散失，至煮沸 15 min 时，银翘散 3 种挥发性成分的蒸发速度已降至最大蒸发速度的 36.8%，香气也变淡，提示挥发性成分已大量蒸发散失。结果表明，银翘散为煮散剂，缩短了煎煮时间，可以较好地保留挥发性成分，有利于提高药材的利用率和临床疗效。

根据菲克扩散理论，挥发性组分蒸发速度与浓度成正比，挥发性组分蒸发速度越大，药液中挥发性组分浓度越大，故推测“香气大出”之时，药液中“香气”的浓度最大。笔者前期研究表明，银翘散煮沸约 5 min 时，香气大出，水煎液中 5 种非挥发性指标成分绿原酸、连翘苷、牛蒡苷、甘草苷、甘草酸及 3 种挥发性成分薄荷酮、薄荷脑、胡薄荷酮的浓度均较大^[8]，本研究结果表明，银翘散煮沸约 5 min 时，银翘散 3 种挥发性指标成分的蒸发速度也较大，与推测相符，若继续煎煮，挥发性有效成分将大量散失，导致疗效降低。笔者研究还发现，银翘散挥发性成分的煎出规律和挥发性成分的蒸发现律基本一致，随着煎煮时间的延长，先增加后逐渐减小，而非挥发性成分的煎出规律则是先

逐渐增加后趋于不变，水煎液中挥发性成分和非挥发性成分浓度均在煮沸约 5 min 时达到较大值，而此时挥发性成分的蒸发速度也较大，“香气”也最浓，提示银翘散“香气大出即取服”传统煎煮方法具有一定的科学依据。

银翘散用于外感风热表证或温病初起，方中所用薄荷、荆芥、牛蒡子、淡豆豉均为发散风热药。由于温热病邪为患，具有发病急，传变快，易郁结成毒的特点，故重用可疏散风热又可清热解毒的金银花和连翘，加之温邪上受，首先犯肺，多致肺失宣降，故配伍宣肺利咽之品的桔梗和甘草，同时热邪伤阴致烦渴，故配伍清热除烦的芦根和淡竹叶。

银翘散中的薄荷、荆芥主要有效成分为挥发油，黄明进等^[9]对挥发油成分及富含该成分的解表药进行药理活性总结归纳时，发现在抗菌、抗炎、扩张血管、改善微循环、平喘、止咳等方面具有很大的相似性，表明挥发油成分可能是解表药发汗解表的主要物质基础之一。可见，“香气”是银翘散临床治疗作用的药效物质之一，同时也是煎煮终点判断的指示剂成分。银翘散中金银花、连翘除含有少量“香气”外，还含有大量非“香气”成分，牛蒡子、桔梗、淡竹叶、淡豆豉、甘草、芦根基本不含香气，含有大量非“香气”成分。石钺等^[10]发现银翘散中的黄酮、木脂素、有机酸等成分与抗流感病毒活性有较强的相关性，表明非“香气”成分可能是银翘散清热解毒的药效物质之一。可见，银翘散中的“香气”和非“香气”成分共同发挥疏风解表、清热解毒的作用。

吴鞠通在《温病条辨》“治病法论”中云：“治上焦如羽，非轻不举”，指出了上焦病的治疗原则。银翘散主治风热邪袭肺卫的上焦病证，故称其为“肺药”，用的药材大多是质轻的花、叶类富含挥发性成

分的药材,所含挥发性成分具有质轻性浮、易挥发散失的特点且有较强的发汗解表和清热作用,即所谓“轻清”。“过煮”之后,“轻清”的挥发性有效成分大量散失后,水煎液中所剩余的大多是些“味厚”的非挥发性成分,如苷类、黄酮、木脂素、皂苷、多糖等,这些非“香气”成分可能更多的是作用于“中焦”,起到清热解毒的作用,而解表作用可能相对较弱。因此,为了阐明银翘散“香气大出即取服”的科学内涵,银翘散化学成分与药理活性及临床疗效的相关性尚有待进一步研究。

参考文献

- [1] 赵海平,廖正根,朱根华,等. 银翘散类方中成药系统性再评价的探讨 [J]. 中华中医药杂志, 2012, 27(11): 2779-2781.
- [2] 李祥林,潘卫峰,范瑞娟,等. 解表剂煎煮时间之我见 [J]. 山西中医, 2012, 28(1): 53.
- [3] 中国药典 [S]. 一部. 2015.
- [4] 丁敬远. 关于中药的煎煮时间 [J]. 中医杂志, 2004, 45(7): 557.
- [5] 杨明,张婧,宋民宪,等. 银翘散原方改剂问题的分析及建议 [J]. 中成药, 2012, 34(8): 1621-1624.
- [6] 左公任,傅继棻. 辛凉剂煎服法经验小议 [J]. 天津中医, 1988(1): 20.
- [7] 罗云,张婧,赵海平,等. 高效液相色谱法同时测定银翘散中绿原酸、连翘苷、牛蒡苷、甘草苷、甘草酸的含量 [J]. 中国药学杂志, 2013, 48(6): 473-476.
- [8] 罗云,赵国巍,梁新丽,等. 银翘散水煎液煎煮过程化学特征图谱及指标成分含量变化规律的研究 [J]. 中国中药杂志, 2016, 41(1): 60-64.
- [9] 黄明进,郭刚,徐立军,等. 解表药药性与挥发油成分相关性研究 [J]. 北京中医药大学学报, 2009, 32(2): 101-103.
- [10] 石钺,石任兵. 银翘散抗流感病毒有效部位各组分变化及归属分析 [J]. 药学学报, 2007, 42(2): 192-196.