

“手足十二针”联合中药治疗非酒精性脂肪肝 的临床观察※

● 胡鑫才^{1,2*} 黄小冬^{3▲} 颜纯钊³ 张群芳³

摘要 目的:观察“手足十二针”联合中药治疗非酒精性脂肪肝(NAFLD)的临床效果。方法:将 70 例患者随机分为对照组(33 例)和试验组(37 例),对照组采用基础干预加中药治疗,试验组在对照组的基础上加用“手足十二针”,均治疗 3 个月。观察肝脏 B 超、肝功能酶学指标及证候评分的变化,并对疗效影响因素进行相关分析。结果:脂肪肝程度改善情况,试验组总有效率为 94.6%,对照组总有效率为 84.8%;按证候积分疗效标准,试验组总有效率 100%,对照组总有效率 90.9%;以上两项疗效试验组均优于对照组($P < 0.05$)。与治疗前比较,两组 ALT、AST 均下降($P < 0.05$),但试验组改善效果与对照组差异无统计学意义($P > 0.05$);疗效影响因素相关分析结果显示,病程与脂肪肝程度变化负相关($r = -0.631, P < 0.05$)。结论:“手足十二针”联合中药治疗 NAFLD 较单纯中药治疗效果更好;本病程越长,治疗效果越差,应加强疾病的健康宣教和早期干预。

关键词 手足十二针;非酒精性脂肪肝;针灸疗法;中医药疗法;针药结合;临床观察

非酒精性脂肪肝病(non-alcoholic fatty liver disease, NAFLD)是一种与胰岛素抵抗(IR)和遗传易感性密切相关的代谢应激性肝损伤^[1-2]。疾病谱包括非酒精性单纯性脂肪肝(non-alcoholic simple fatty liver, NAFL)、非酒精性脂肪性肝炎(non-alcoholic steatohepatitis, NASH)及其相关肝硬化和肝细胞性肝癌^[1-2]。目前,NAFLD 的治疗没有针对性的药物,主要是健康宣教、改变生活方式及一些针对伴随疾病或并发症的药物或手术治疗^[3]。本病早期无明显症状,随病情加重可出现乏力、消化不良、肝区隐痛,多伴有

超重、高血糖、血脂异常、高血压等表现^[4],影响患者生活质量。中医古籍里并没有对本病的记录,按照其临床表现,可归属于“胁痛”“肝着”“痰浊”“积聚”等范畴。课题组采用针灸名方“手足十二针”联合中药治疗 NAFLD 中的 NAFL 和轻中度 NASH,取得了较好疗效,现总结如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2016 年 10 月-2018 年 2 月江西中医药大学附属医院门诊 70 例非酒精性脂肪肝患者,按就诊顺序采用随机数字表^[5]随机分为两组。其中试验组男性 26 例,女性 11 例,平均年龄(42.3 ± 9.3)岁,病程最短 3 个月,最长 5 年,平均(1.75 ± 1.39)年;对照组男性 23 例,女性 10 例,平均年龄(43.3 ± 9.9)岁,病程最短 4 个月,最长 5 年,平均(1.83 ± 1.13)年。两组年龄以及性别比例、病程等一般情况差异无统计学意义($P > 0.05$)。

1.2 纳入标准 ①符合《中国非酒精性脂肪性肝病诊疗指南(2010 年修订版)》^[6]诊断标准;②年龄 18~65 岁,性别不限;③未使用治疗 NAFLD 的其它药物,或在纳入观察 4 周前已停用其他治疗 NAFLD 及降

※基金项目 江西省卫生和计划生育委员会科技计划(No. 20175535);江西中医药大学校级科研课题(No. 2014YHS004);江西中医药大学教育教学改革课题(No. 2015jzjg-46);江西中医药大学校级科研课题(No. 2014ZR037)

* 作者简介 胡鑫才,男,医学博士。研究方向:针药灸结合治疗胃肠肝胆病。

▲ 通讯作者 黄小冬,男,主治医师。研究方向:腧穴敏化的理论与临床研究。E-mail:hyr829@163.com

• 作者单位 1. 江西中医药大学杏林国医研究室(江西 南昌 330025);2. 姚梅龄全国名老中医药专家工作室(江西 南昌 330025);3. 江西中医药大学附属医院(江西 南昌 330025)

脂、降酶药物;④签署知情同意书。

1.3 排除标准 ①合并酒精性肝病、慢性丙型肝炎、自身免疫性肝病、肝豆状核变性等可导致脂肪肝的特定肝病;②合并有肿瘤、心血管、肺、肾、造血系统及内分泌代谢等严重原发性疾病;③孕妇及哺乳期妇女;④正在服用或近期内曾经服用可导致肝脏酶谱升高的中西药物者;⑤有严重晕针史、不接受针灸治疗者;⑥依从性差,不能合作者;⑦重度 NASH 者。

1.4 治疗方法 对照组采取下述基础干预及中药汤剂治疗,试验组在对照组基础上加用针灸治疗方案。两组均以 1 个月为 1 个疗程,共治疗 3 个疗程。

1.4.1 基础干预

1.4.1.1 饮食控制^[7] 饮食原则:①低能量、低脂肪、适量优质蛋白质、含复杂碳水化合物(如谷类);②增加新鲜蔬菜和水果在膳食中的比重。

1.4.1.2 适当运动 参照 2006 年国家体育总局《普通人群体育锻炼标准锻炼手册》和 2005 年美国运动医学委员会《运动处方实施指南》制定以下方案。对于转氨酶异常的患者,多注意休息。对于肝功能正常的患者,建议适当有氧运动,提倡大肌群参与的中等量有氧运动,如慢跑、太极拳、快走、骑自行车等。目标心率=(170-年龄)次/分。每次运动时间为 40~60 分钟,每周 4~5 天,坚持 12 周。

1.4.2 中药方案 70 例患者多属于痰湿内盛、湿热内蕴、肝郁脾虚的证候。基本方为:茵陈 15g,炒栀子 6g,藿香 10g,炒苍术 10g,鸡矢藤 20g,薏苡仁 20g,冬瓜仁 15g,姜黄 15g,虎杖 15g。脾虚者加五指毛桃 30g~60g、白术、茯苓各 15g;肝郁者加四逆散;阳虚者去虎杖、炒栀子,加蛇床子 10g、炒杜仲 15g。1 剂/d,水煎两次共取汁 300~400mL,分早晚 2 次饭后 1h 温服。

1.4.3 针灸方案 曲池、内关、合谷、阳陵泉、足三里、三阴交等。根据不同体质类型调整具体方法。偏虚体质者以补法为主,偏实体质者以泻法为主;阳虚质者,需同时灸足三里穴,可指导患者自行艾灸;气虚质者补足三里,泻阳陵泉,余穴用补法;痰湿质者加泻丰隆,补足三里,余穴用泻法;湿热质者加泻阴陵泉,补三阴交,余穴用泻法;瘀血质加泻血海穴,三阴交穴先补后泻,余穴用平补平泻;气郁质者加泻太冲穴,补三阴交,余穴用泻法。采用捻转补泻法^[8]。每周 3 次,每次针灸共留针 30 分钟,共行针 3 次,其中进针得气后第一次行针,开始留针,15 分钟后行针 1 次,再

15 分钟后第三次行针,稍停,出针。

1.5 观察指标及疗效标准 所有病例均行肝脏彩超及血液生化检查(肝酶 ALT、AST)、收集症状评分。参照《非酒精性脂肪性肝病中医诊疗共识意见》^[9]制定疗效标准。

1.5.1 腹部 B 超疗效评价标准 (1)痊愈:肝脏形态及实质恢复正常;(2)显效:减少两个级别,从重度恢复为轻度;(3)有效:重度脂肪肝恢复为中度或中度脂肪肝恢复为轻度;(4)无效:脂肪肝程度无改善。

1.5.2 证候疗效评定标准 症状采取“无(0 分)、轻(1 分)、中(2 分)、重(3 分)”分级评分,体征采取“有和无”分级评分。采用尼莫地平法计算。疗效指数=[(治疗前积分-治疗后积分)/治疗前积分]×100%。(1)临床痊愈:主要症状、体征消失或基本消失,疗效指数≥95%;(2)显效:主要症状、体征明显改善,70%≤疗效指数<95%;(3)有效:主要症状、体征明显好转,30%≤疗效指数<70%;(4)无效:主要症状、体征无明显改善,甚或加重,疗效指数<30%。

1.6 统计学方法 采用 SPSS 18.0 进行统计分析。计量资料以均数±标准差表示,数据符合正态分布采用 *t* 检验,计数资料采用卡方检验。以 *P*<0.05 为差异统计学意义。

2 结果

2.1 影像学疗效比较 两组治疗前彩超脂肪肝程度,分别是试验组重度 9 例(24.3%)、中度 21 例(56.8%)、轻度 7 例(18.9%),对照组从重到轻依此有 8 例(24.2%)、19 例(57.6%)、6 例(18.2%),分布差异无统计学意义(*P*>0.05)。经治疗 3 个月后,按照肝脏彩超脂肪肝程度进行疗效评价,试验组 9 例重度者有 2 例转为中度,7 例转为轻度,21 例中度者有 12 例转为轻度,9 例转正常,7 例轻度者有 5 例转为正常,2 例仍为轻度。临床治愈 14 例(37.8%),显效 7 例(18.9%),有效 14 例(37.8%),无效 2 例(5.4%),总有效率为 94.6%。对照组 8 例重度者有 7 例转为中度,1 例仍为重度;19 例中度者有 11 例转为轻度,6 例转正常,2 例仍为中度;6 例轻度者有 4 例转为正常,2 例仍为轻度。临床治愈 10 例(30.3%),显效 0 例,有效 18 例(54.5%),无效 5 例(15.2%),总有效率为 84.8%。两组比较,试验组优于对照组(*P*<0.05)(见表 1)。

表 1 两组肝脏彩超脂肪肝程度疗效比较 [例(%)]

组别	例数	临床痊愈	显效	有效	无效	总有效率
试验组	37	14(37.8)	7(18.9)	14(37.8)	2(5.4)	35(94.6) *
对照组	33	10(30.3)	0(0.0)	18(54.5)	5(15.2)	28(84.8)

注:与对照组比较, * P < 0.05

2.2 证候积分疗效比较 试验组临床治愈 15 例 (27.3%), 显效 14 例 (42.4%), 有效 7 例 (21.2%), (40.5%), 显效 17 例 (46.0%), 有效 5 例 (13.5%), 无效 3 例 (9.1%), 总有效率 90.9%。两组比较, 试验组优于对照组 (P < 0.05) (见表 2)。

表 2 两组证候积分疗效比较 [例(%)]

组别	例数	临床痊愈	显效	有效	无效	总有效
试验组	37	15(40.5)	17(46.0)	5(13.5)	0	37(100) *
对照组	33	9(27.3)	14(42.4)	7(21.2)	3(9.1)	30(90.9)

注:与对照组比较, * P < 0.05

2.3 两组肝功能指标比较 治疗前后检测两组肝功能 ALT、AST, 两组与治疗前比较, ALT、AST 值均显著改善 (P < 0.05), 但试验组改善效果不优于对照组 (P > 0.05), 差异无统计学意义 (见表 3)。

表 3 两组治疗前后肝功能指标比较 ($\bar{x} \pm s, U/L$)

组别	时间	ALT	AST
试验组	治疗前	82.4 ± 19.5	35.2 ± 11.3
	治疗后	32.2 ± 13.7 * ^	23.7 ± 7.5 * ^
对照组	治疗前	79.9 ± 18.8	33.9 ± 11.5
	治疗后	31.4 ± 7.8 *	24.9 ± 5.4 *

注:与治疗前比较, * P < 0.05; 与对照组比较, ^ P > 0.05

2.4 疗效影响因素分析 对年龄、性别、病程、证候积分变化、脂肪肝程度变化进行 Pearson 相关分析, 结果显示, 年龄、性别与脂肪肝的程度及证候积分无相关性; 治疗前的积分与积分变化正相关 (r = 0.848), 病程与脂肪肝程度变化负相关 (r = -0.631), 治疗前脂肪肝程度与经治疗脂肪肝程度变化正相关 (r = 0.330)。见表 4。

表 4 疗效影响因素相关分析结果

	性别	积分变化	脂肪肝程度变化	病程	积分	脂肪肝程度
年龄	0.201	-0.115	0.005	0.015	-0.065	-0.042
性别		-0.088	-0.026	0.040	-0.139	-0.010
积分变化			0.062	0.011	0.848 *	-0.072
脂肪肝程度变化				-0.631 *	-0.157	0.330 *
病程					0.157	-0.029
积分						0.053

注: * P < 0.05, 相关系数有统计学意义

3 讨论

大多数 NAFLD 无症状, 20% 发展为慢性肝脏炎症; 该病与中心性肥胖、2 型糖尿病、代谢综合征 (肥

胖、血脂异常、胰岛素抵抗和高血压等)、多囊卵巢综合征等密切相关^[10]。有强有力的证据表明 NAFLD 与代谢综合征具有共同的发病机制^[11], NAFLD 与代谢综合征相关指标变化研究, NAFLD 的发生不仅与脂代谢障碍有关, 而且与年龄、性别以及合并有高脂

血症、高血压、高血糖、高尿酸等多种代谢紊乱的全身性疾病密切相关^[12]。急性脑卒中合并代谢综合征临床分析,这一组综合征在临床脑卒中患者中常合并存在^[13],代谢综合征各组分都是影响脑卒中发病的重要因素^[14],而痰湿体质是它们的共同中医病理基础^[15]。研究组治疗的 NAFLD 以痰湿或湿热为主。并不是每一位 NAFLD 都有血脂的异常,因此血脂不能作为疗效指标。在临床治疗观察疗效时,选择观察的指标就只能以影像学观察的脂肪肝程度为主要指标,以肝功能酶学指标为次要指标,另外症状的变化是中医药治疗中特别关注的方面。研究结果表明,中药、针药结合治疗 NAFLD 能够显著降低脂肪肝程度,改善肝功能酶学指标,减轻病人的临床症状。且针药结合组比单纯中药组疗效更好。由于重度 NASH 大多持续合并使用西药降肝酶治疗,本研究未纳入重度 NASH,可能导致研究偏倚。

目前还没有公认的 NAFLD/NASH 标准化治疗方案^[16],而中医药治疗显示出了一定的优势。当前的针刺治疗方案多数限于按照腧穴主治功能选择足三里、丰隆等穴位,尽管实验和临床研究均提示具有良好的效果,但并没有充分体现中医治疗理念之一的“治未病”思想。NAFLD 的诊断主要依靠现代医学的影像学检查,依据临床现象分析,NAFLD 都存在着阻滞不通(郁或瘀)的病机。具有疏通作用的中药多数具有伤及人体正气的一面,而针灸的疏通经络、调和气血的作用显得更为直接和安全。因此中药配合针刺治疗,可以达到相辅相成的效果。手足十二针^[8]是近代已故著名针灸学家王乐亭先生在上世纪 50 年代后期定型的经验处方。其由曲池、内关、合谷、阳陵泉、足三里、三阴交等组成。实验及临床研究表明针刺内关、足三里、三阴交、合谷等穴位对 NAFLD 的相关发病机制具有干预作用^[17-19],阳陵泉为少阳合穴,合主气逆而泄,且合穴是经气流动盛大的部位,NAFLD 应用胆之合穴,使其能够脏病还腑,阴病出阳。足三里、合谷、曲池均为阳明经穴,选取阳明经多气多血的穴位,从而激发整个机体的气血阴阳恢复平衡。选择名老中医成熟的针刺治疗脑卒中前后相关病证的方案——手足十二针,其具有调和阴阳、通经活络、调气和血的功用,用来治疗 NAFLD,能够很好地阻断疾病的进一步发展,降低疾病风险因素,预防相关疾病的发生。对其从治未病角度防治 NAFLD 的价值及理论探索另文详细讨论。

疗效各影响因素相关分析结果表明,脂肪肝程度

的轻重与症状的轻重无相关性,但治疗前积分越高,则治疗后症状改善越明显,显示出的证候积分疗效越突出($r = 0.848$)。同时,治疗前脂肪肝程度越重,则治疗越能显示出效果,但其相关性并不强($r = 0.330$, $P < 0.05$)。考虑由于病情重则患者的治疗积极性与配合度更高,其脂肪肝程度减轻 1 级较容易,但要得到“显效”的变化要延长治疗周期。病程越长脂肪肝的程度并不一定越重,但脂肪肝程度减轻的疗效越差($r = -0.631$)。实验研究表明^[20-21],电针早期干预对 NAFLD 的改善作用优于晚期干预。由此提示我们应当早期治疗,以期获得更佳效果。这正是中医“治未病”理念所提倡的。古人早已阐述运用针灸治未病,在机体健康无病、疾病发生之前或疾病轻浅之时,预先应用针灸方法激发经络之气,增强机体的抗病与应变能力,从而促进健康、强壮延年、防止疾病的发生,减轻随后疾病损害程度^[22]。

NAFLD 不仅起病隐匿,早期无明显症状,而症状的轻重程度与脂肪肝程度又不呈正相关,经常是在发现高血糖、高血压之前体检而发现。同时,脂肪肝的消退也是一个较缓慢的过程,一般以半年为最短治疗周期。本次临床观察以 3 个月为周期,大部分的 NAFLD 都有所减轻,然而对于重度脂肪肝,按照彩超疗效标准,需要延长其治疗周期方可观察到“显效”的变化。另外,可能是人们重视不够,一些轻度 NAFLD 者并没有认识到其对健康的危害,尤其是没有临床症状时,轻度 NAFLD 者接受治疗的积极性不高。本次临床观察中,无效的几例主要不是重度者,反而多是轻度脂肪肝。回顾资料显示,其治疗过程间断,依从性相对最差。因此,有必要加强 NAFLD 及相关疾病的科普工作,这也属于“治未病”的范畴。

参考文献

- [1] Farrell GC, Larter CZ. Non-alcoholic fatty liver disease: from steatosis to cirrhosis[J]. Hepatology, 2006, 43(2 Suppl 1): S99-S112.
- [2] deAlwis NM, Day CP. Non-alcoholic fatty liver disease: the mist gradually clears[J]. J Hepatol, 2008, 48(Suppl 1): S104-S112.
- [3] 范建高. 非酒精性脂肪性肝病诊疗指南[J]. 胃肠病学, 2010, 15(11): 676-680.
- [4] FriisLiby I, Aldenborg F, Jerlstad P, et al. High prevalence of metabolic complications in patients with non-alcoholic fatty liver disease[J]. Scand J Gastroenterol, 2009, 39(9): 864-869.
- [5] 马斌荣. 医学统计学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2008: 212.
- [6] 范建高. 中国非酒精性脂肪性肝病诊疗指南(2010年修订版)[J]. 中国医学前沿杂志(电子版), 2012, 4(7): 4-10.
- [7] 吴 婕. 健康宣教在非酒精性脂肪性肝病中的作用[J]. 亚太传统

医药, 2010, 6(4): 175-176.

[8] 钮雪松. 金针大师——王乐亭[M]. 1 版. 北京: 中国中医药出版社, 2012: 87-164.

[9] 张声生, 李乾构, 李军祥. 非酒精性脂肪性肝病中医诊疗共识意见[J]. 北京中医药, 2011, 30(2): 83-86.

[10] Marchesini G, Brizi M, Bianchi G, et al. Nonalcoholic fatty liver disease: a feature of the metabolic syndrome[J]. Diabetes, 2001, 50(8): 1844-1850.

[11] 陈柳莹, 陆伦根. 非酒精性脂肪性肝病与代谢综合征: 发病机制的共同遗传学基础[J]. 肝脏, 2017, 22(4): 300-301.

[12] 李伟兰, 周英, 潘春梅. 非酒精性脂肪肝病与代谢综合征相关指标变化研究[J]. 中国实用医药, 2017, 12(15): 1-3.

[13] 邵彩慧, 赵靖, 张向宁. 急性脑卒中合并代谢综合征临床分析[J]. 临床荟萃, 2012, 27(14): 1235-1237.

[14] 陈磊, 谢春花, 蔡平利, 等. 上海市金山区农村脑卒中患者代谢综合征分布调查研究[J]. 职业与健康, 2015, 31(21): 2966-2969.

[15] 董静, 王琦, 王东坡, 等. 从痰湿体质角度论析代谢综合征[J]. 北京中医药大学学报, 2006, 29(12): 802-803.

[16] Filozof C, Goldstein BJ, Williams RN, et al. Non-Alcoholic Steatohep-

atitis: limited available treatment options but promising drugs in development and recent progress towards a regulatory approval pathway[J]. Drugs, 2015, 75(12): 1373-1392.

[17] 朱丽丽, 魏文茂, 曾志华, 等. 电针穴位对非酒精性脂肪肝大鼠脂质代谢的影响[J]. 四川大学学报(医学版), 2012, 43(6): 847-850.

[18] 农艳, 解桔萍, 贾君君, 等. 针刺丰隆单穴及其配穴对高脂血症大鼠 LPL、HL 及肝细胞脂肪变性的效应比较[J]. 中华中医药学刊, 2008, 26(1): 82-84.

[19] 孟胜喜. 针刺治疗非酒精性脂肪性肝炎疗效观察[J]. 中国针灸, 2009, 29(8): 616-618.

[20] 陈晓琳, 唐成林, 谢辉, 等. 电针对非酒精性脂肪性肝病大鼠肝 TLR4、NF- κ B 表达的影响[J]. 南方医科大学学报, 2014, 34(11): 1584-1588.

[21] 陈晓琳, 唐成林, 谢辉, 等. 电针对非酒精性脂肪肝大鼠脂代谢和炎症因子的干预效应[J]. 重庆医科大学学报, 2014, 39(8): 1119-1123.

[22] 王洪彬, 李晓泓, 宋晓琳, 等. “逆针灸”溯源[J]. 中华中医药学刊, 2009, 27(6): 1205-1206.

(收稿日期: 2018-08-01)

(本文编辑: 金冠羽)

(上接第 69 页)

参考文献

[1] 徐瞰海, 文萍, 刘斌, 等. 偏痛胶囊流浸膏镇痛抗炎作用实验研究[J]. 中国临床药理学与治疗学, 2012, 17(8): 874-877.

[2] 徐瞰海, 文萍, 刘斌, 等. 偏痛胶囊流浸膏对血液流变学、血栓形成及脑电图的影响[J]. 中国临床药理学与治疗学, 2012, 17(6): 601-608.

[3] 罗亚敏, 宋慧荣, 杨蕾, 等. 偏痛汤 1 号对偏头痛模型大鼠 CGRP/PGE2/TNF- α 表达的影响[J]. 中国中西医结合杂志, 2018, 38(12): 1484-1489.

[4] 田华, 杜婷, 黄开合, 等. 蔓荆子的药理作用研究进展[J]. 中国医药导报, 2013, 10(9): 29-30.

[5] 梁学清, 李丹丹. 细辛药理作用研究进展[J]. 河南科技大学学报(医学版), 2011, 29(4): 318-320.

[6] 姜雪, 孙森凤, 王悦, 等. 甘草药理作用研究进展[J]. 化工时刊, 2017, 31(7): 25-28.

[7] 张永, 严安定, 高建. 液质联用技术鉴定甘草提取物中的主要化学成分[J]. 中成药, 2012, 34(6): 1111-1115.

[8] Yahara S, Nishioka I. Flavonoid glucosides from licorice [J]. Phytochemistry, 1984, 23(23): 2108-2109.

[9] 张航航, 葛振红, 李国柱, 等. 甘草甜味素的化学成分研究[J]. 食品工业科技, 2019, 40(2): 229-232.

[10] Hatano T, Takagi M, Ito H, et al. Acylated flavonoid glycosides and ac-

companying phenolics from licorice [J]. Phytochemistry, 1998, 47(2): 287-293.

[11] Kobayashi M, Kawazoe K, Okamoto T, et al. Marine Natural Products. XXXI. Structure-Activity Correlation of a Potent Cytotoxic Dimeric Macrolide Swinholide A, from the Okinawan Marine Sponge Theonellaswinhoei, and Its Isomers [J]. Chemical & Pharmaceutical Bulletin, 1994, 42(1): 19-26.

[12] Zhang P C, Sui Xu X U. Two New C-glucoside Flavonoids from Leaves of Crataeguspinnatifida Bge. var. major N. E. Br [J]. Chinese Chemical Letters, 2002, 13(4): 337-340.

[13] IWASHINA, KAMENOSONO, UENO. Hispidulin and nepetin 4'-glucosides from Cirsiumoligophyllum [J]. Phytochemistry, 1999, 51(8): 1109-1111.

[14] Harborne J B, Baxter H. The handbook of natural flavonoids [J]. Handbook of Natural Flavonoids, 1999, 1: 549.

[15] 周燕, 王明奎, 廖循, 等. 甘草化学成分的高效液相色谱-串联质谱分析[J]. 分析化学, 2004, 32(2): 174-178.

[16] Southon I W, Bisby F A, Buckingham J, et al. Phytochemical dictionary of the Leguminosae. Volume 1. Plants and their constituents [J]. Chemical constituents. 1994, 2.

[17] Shibata M, Nakahara N, Aimi. Paeoniflorin, aglycoside of Chinese Paeony root [J]. Chem. Pharm. Bull, 1963, 11(3): 372-378.

(收稿日期: 2019-01-18)

(本文编辑: 蒋艺芬)