

干姜黄芩黄连人参汤中 11 种药效成分的 RP-HPLC 测定

胡俊辉(承德医学院附属医院药学部, 河北 承德 067000)

摘要: **目的** 建立干姜黄芩黄连人参汤中 11 种药效成分的 RP-HPLC 测定方法, 为干姜黄芩黄连人参汤的研发提供参考依据。**方法** 采用 RP-HPLC 法, 通过不同的检测方法, 对干姜黄芩黄连人参汤中 11 种药效成分进行检测。**结果** 黄芩苷、黄芩素、盐酸小檗碱、盐酸黄连碱、盐酸药根碱、6-姜酚、8-姜酚、10-姜酚、人参皂苷 R_{g1}、人参皂苷 Re、人参皂苷 R_{b1} 分别在 0.430 ~ 8.600 μg ($r=0.9992$)、0.026 ~ 0.520 μg ($r=0.9997$)、0.438 ~ 8.760 μg ($r=0.9996$)、0.054 ~ 1.080 μg ($r=0.9995$)、0.070 ~ 1.400 μg ($r=0.9994$)、0.060 ~ 1.200 μg ($r=0.9995$)、0.030 ~ 0.600 μg ($r=0.9995$)、0.026 ~ 0.520 μg ($r=0.9994$)、0.156 ~ 3.120 μg ($r=0.9996$)、0.070 ~ 1.400 μg ($r=0.9994$)、0.132 ~ 2.140 μg ($r=0.9995$) 范围内呈良好的线性关系; 平均回收率分别为 99.40 % (RSD 为 1.70 %)、100.88 % (RSD 为 2.50 %)、100.55 % (RSD 为 1.41 %)、99.47 % (RSD 为 1.84 %)、98.40 % (RSD 为 1.59 %)、99.47 % (RSD 为 1.84 %)、100.62 % (RSD 为 2.57 %)、99.49 % (RSD 为 1.06 %)、100.89 % (RSD 为 1.79 %)、100.06 % (RSD 为 2.45 %)、99.79 % (RSD 为 1.24 %)。**结论** 该方法快速、准确, 无内源物质干扰, 可用于干姜黄芩黄连人参汤有效成分的含量测定。

关键词: 干姜黄芩黄连人参汤; RP-HPLC; 干姜; 黄芩; 黄连; 人参

中图分类号: R284.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1003-9783(2014)01-0077-05

doi: 10.3969/j.issn.1003-9783.2014.01.021

Determination of Eleven Active Compositions in *Ganjiang Huangqin Huanglian Renshen* Decoction by RP-HPLC

HU Junhui (Department of Pharmacy, the Affiliated Hospital of Chengde Medical College, Chengde 067000 Hebei, China)

Abstract: **Objective** To determine content of 11 active compositions in *Ganjiang Huangqin Huanglian Renshen* decoction, and to provide evidence for its quality control. **Methods** RP-HPLC was used under different conditions to detect the content of 11 active compositions in *Ganjiang Huangqin Huanglian Renshen* decoction. **Results** The calibration curves of baicalin, baicalein, berberine hydrochloride, coptisine hydrochloride, jatrorrhizine hydrochloride, 6-gingerol, 8-gingerol, 10-gingerol, ginsenoside R_{g1}, ginsenoside Re, ginsenoside R_{b1} were in good linearity within the ranges of 0.430~8.600 μg ($r=0.9992$), 0.026~0.520 μg ($r=0.9997$), 0.438~8.760 μg ($r=0.9996$), 0.054~1.080 μg ($r=0.9995$), 0.070~1.400 μg ($r=0.9994$), 0.060~1.200 μg ($r=0.9995$), 0.030~0.600 μg ($r=0.9995$), 0.026~0.520 μg ($r=0.9994$), 0.156~3.120 μg ($r=0.9996$), 0.070~1.400 μg ($r=0.9994$), 0.132~2.140 μg ($r=0.9995$), respectively. And their average recoveries were 99.40 % (RSD being 1.70 %), 100.88 % (RSD being 2.50 %), 100.55 % (RSD being 1.41 %), 99.47 % (RSD being 1.84 %), 98.40 % (RSD being 1.59 %), 99.47 % (RSD being 1.84 %), 100.62 % (RSD being 2.57 %), 99.49 % (RSD being 1.06 %), 100.89 % (RSD being 1.79 %), 100.06 % (RSD being 2.45 %), 99.79 % (RSD being 1.24 %), respectively. **Conclusion** The established method is rapid and accurate without interference. The results can provide evidence for quality control of *Ganjiang Huangqin Huanglian Renshen* decoction.

Keywords: *Ganjiang Huangqin Huanglian Renshen* decoction; RP-HPLC; *Rhizoma Zingiberis* (*Ganjiang*); *Radix Scutellariae* (*Huangqin*); *Rhizoma Coptidis* (*Huanglian*); *Radix Ginseng* (*Renshen*)

收稿日期: 2013-08-10

作者简介: 胡俊辉, 女, 药师, 研究方向: 医院药学。Email: fsyhyh168@163.com。

干姜黄芩黄连人参汤出自《伤寒论》，由干姜、黄芩、黄连、人参4味中药组成，具有健脾益气、温中散寒、泄热除痞、平衡阴阳、恢复脾胃受纳腐熟及运化转输等功效，用于治疗消化性溃疡^[1]。近年来，大量的临床报道干姜黄芩黄连人参汤具有降低胰岛素抵抗、增加胰岛素敏感性、抑制神经性呕吐等作用^[2-3]。其中，姜酚具有抗凝、抗氧化、抗肿瘤、升压强心、降血脂、抗动脉粥样硬化、保护胃黏膜、保肝利胆、消炎、镇咳、防晕止吐、抑制中枢神经等功效^[4-5]；黄芩苷具有抑菌、利尿、抗炎、清除氧自由基、抑制黑色素的生成、抗变态及解痉的作用^[6-7]；黄芩素具有降低脑血管阻力、改善脑血管循环、增加脑血流量及抗血小板凝集的作用^[8]；盐酸小檗碱具有抑菌、抗心律失常、体内外抗肿瘤的作用^[9]；人参皂苷能抑制中枢神经，促进DNA、RNA合成，抗衰老、抗疲劳、提高免疫力、辅助抗肿瘤等功能^[10]。因此，干姜黄芩黄连人参汤值得从药理、临床等方面进行深入研究。本研究对干姜黄芩黄连人参汤中与临床疗效相关的11种中药效组分进行含量测定，建立干姜黄芩黄连人参汤质量评价方法，为该经方的深入研究提供参考。

1 仪器与试药

1.1 仪器 Waters 2695 高效液相色谱仪；2998 PDA 检测器及2424 蒸发光检测器；四元梯度泵；Empowers 3 色谱工作站；KQ-100 型超声清洗器，昆明市超声仪器有限公司；Sartorius BP211D 分析天平，德国赛多利斯；

1.2 试药 黄芩苷(批号：110715-201115)、黄芩素(批号：111595-200904)、盐酸小檗碱(批号：110713-200909)、盐酸药根碱(批号：110733-201106)、人参皂苷 R_{g1}(批号：110703-200316)、人参皂苷 Re(批号：110754-200317)、人参皂苷 Rb₁(批号：110704-200314)，中国药品生物制品检定所；盐酸黄连碱(批号：111016)，四川省维克奇生物科技有限公司；6-姜酚(批号：E-0128)、8-姜酚(批号：E-0165)、10-姜酚(批号：E-0135)，上海同田生物技术有限公司提供。甲醇为色谱纯，水为超纯水，其他试剂均为分析纯。

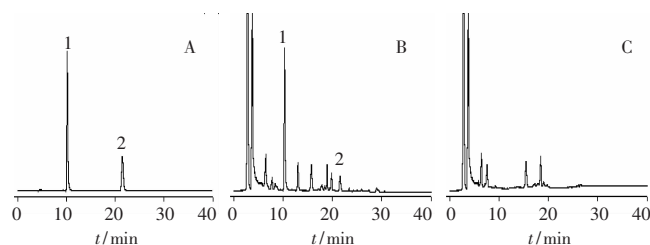
干姜、黄芩、黄连、人参药材购自邯郸市医药药材公司，由承德医学院中药研究所赵春颖副研究员鉴定，分别为姜科植物姜 *Zingiber oj-jicinale* Rosc. 的干燥根茎、唇形科植物黄芩 *Scutellaria baicalensis* Georgi. 的干燥根、毛茛科植物黄连 *Coptis chinensis* Franch. 的干燥根茎、五加科植物人参 *Panax ginseng*

C.A. Mey. 的干燥根和根茎。

2 方法与结果

2.1 色谱条件

2.1.1 黄芩苷、黄芩素色谱条件^[11] 采用 waters symmetry C₁₈ 色谱柱(250 mm×4.6 mm, 5 μm)，流动相为甲醇(A)：0.1 %磷酸水溶液(B)，梯度洗脱(0~18 min, 44 % A；18~35 min, 44 % A→60 % A；35~40 min, 60 % A→44 % A)，检测波长为280 nm，流速为1.0 mL·min⁻¹，柱温为25 ℃，进样体积：20 μL 理论塔板数按黄芩苷峰计算不低于3000，见图1。

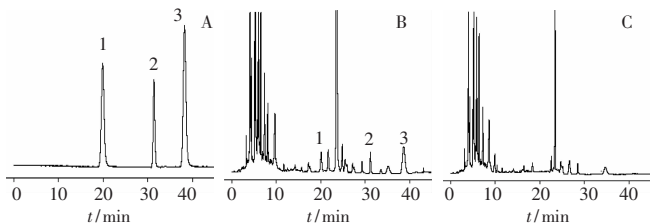


1. 黄芩苷；2. 黄芩素

图1 混合对照品溶液 I (A)、供试品溶液(B)、黄芩阴性对照溶液(C)HPLC

Figure 1 HPLC chromatograms of mixed reference substance I (A), sample(B) and the negative control of Radix Scutellariae

2.1.2 盐酸小檗碱、盐酸黄连碱、盐酸药根碱色谱条件^[12] 色谱柱：waters symmetry C₁₈ 色谱柱(250 mm × 4.6 mm, 5 μm)，流动相为乙腈(A)：30 mmol·L⁻¹ 碳酸氢铵溶液(B)，其中，每1000 mL 碳酸氢铵溶液含7 mL 氨水和1 mL 三乙胺，梯度洗脱(0~15 min, 10 % A→20 % A；15~25 min, 20 % A→25 % A；25~40 min, 25 % A→45 % A；40~45 min, 45 % A→10 % A)，检测波长为356 nm，流速为1 mL·min⁻¹，柱温为25 ℃，进样体积：20 μL，理论塔板数按盐酸小檗碱峰计算不低于5000，见图2。



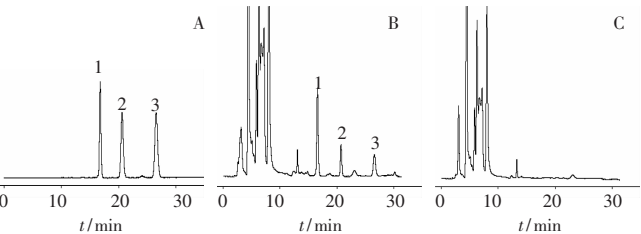
1. 盐酸药根碱；2. 盐酸黄连碱；3. 盐酸小檗碱

图2 混合对照品溶液 II (A)、供试品溶液(B)、黄连阴性对照溶液(C)HPLC

Figure 2 HPLC chromatograms of mixed reference substance II (A), sample(B) and the negative control of Rhizoma Coptidis

2.1.3 6-姜酚、8-姜酚、10-姜酚色谱图^[13] 色谱柱：waters symmetry C₁₈ 色谱柱(250 mm × 4.6 mm, 5 μm)；

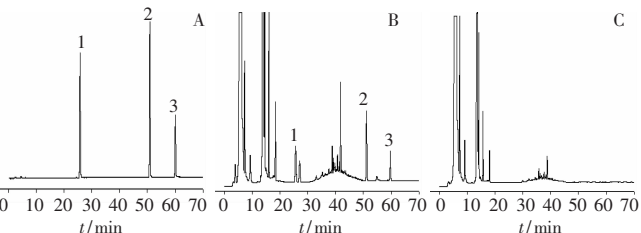
流动相: 乙腈-水 (65 : 35); 检测波长为 280 nm, 流速为 1 mL·min⁻¹, 柱温为 25 ℃, 进样体积: 20 μL, 理论塔板数按 6-姜酚峰计算不低于 5000, 见图 3。



1. 6-姜酚; 2. 8-姜酚; 3. 10-姜酚
图 3 混合对照品溶液Ⅲ(A)、供试品溶液(B)、干姜阴性对照溶液(C)HPLC

Figure 3 HPLC chromatograms of mixed referece substance Ⅲ (A), sample(B) and the negative control of Rhizoma Zingiberis

2.1.4 人参皂苷 R_{g1}、人参皂苷 Re、人参皂苷 R_{b1} 色谱图^[14] 色谱柱: waters symmetry C₁₈ 色谱柱(250 mm × 4.6 mm, 5 μm), 流动相为乙腈(A): 水(B), 梯度洗脱(0 min→12 min→60 min→70 min, A 为 20 %→20 %→40 %→20 %), 流速为 1 mL·min⁻¹, 柱温为 25 ℃, 进样 20 μL, 雾化管温度: 42 ℃, 漂移管温度: 80 ℃, 载气压力 30 psi, 理论塔板数按人参皂苷 R_{g1} 峰计算不低于 6000, 见图 4。



1. 人参皂苷 R_{g1}; 2. 人参皂苷 Re; 3. 人参皂苷 R_{b1}
图 4 混合对照品溶液Ⅳ(A)、供试品溶液(B)、人参阴性对照溶液(C)HPLC

Figure 4 HPLC chromatograms of mixed referece substance Ⅳ (A), sample(B) and the negative control of Panax ginseng

2.2 对照品溶液的制备 分别取黄芩苷、黄芩素、盐酸小檗碱、盐酸黄连碱、盐酸药根碱、6-姜酚、8-姜酚、10-姜酚、人参皂苷 R_{g1}、人参皂苷 Re、人参皂苷 R_{b1} 对照品适量, 精密称定, 加甲醇溶解并稀释至刻度, 摇匀, 得到混合对照溶液 I (黄芩苷 0.215 mg·mL⁻¹、黄芩素 0.013 mg·mL⁻¹)、混合对照品溶液 II (盐酸小檗碱 0.219 mg·mL⁻¹、盐酸黄连碱 0.027 mg·mL⁻¹、盐酸药根碱 0.035 mg·mL⁻¹)、混合对照品溶液 III (6-姜酚 0.030 mg·mL⁻¹、8-姜酚 0.015 mg·mL⁻¹、10-姜酚 0.013 mg·mL⁻¹)、混合对照品溶液 IV (人参皂苷 R_{g1} 0.078 mg·mL⁻¹、人参皂苷 Re

0.035 mg·mL⁻¹、人参皂苷 R_{b1} 0.066 mg·mL⁻¹)。

2.3 供试品溶液的制备 按处方的 5 倍量称取各药材(干姜、黄芩、黄连、人参各 75 g), 加 10 倍量的水, 浸泡 2 h 后, 煎煮 1 h, 滤过, 煎煮 2 次, 合并两次滤液, 浓缩定容至 2000 mL, 作为复方水煎液, 精密吸取复方水煎液 1 mL, 置 5 mL 容量瓶中, 用甲醇稀释至刻度, 摇匀, 用 0.45 μm 滤膜过滤, 即得。

2.4 阴性对照溶液的制备 按处方的 5 倍量及供试品溶液的制备方法分别制备不含干姜、黄芩、黄连、人参的阴性对照溶液。

2.5 线性关系考察 精密吸取上述各对照品溶液 2, 5, 10, 20, 40 μL, 注入色谱仪, 黄芩、黄连及干姜以进样量(μg)为自变量, 色谱峰面积(A)为因变量, 而人参成分以进样量(μg)的对数为自变量, 色谱峰面积(A)对数为因变量绘制标准曲线, 建立回归方程, 见表 1。可见该方法在所考察的范围内线性关系良好。

表 1 各成分的回归性分析

Table 1 Regression analysis of each component

成分	回归方程	r	线性范围/μg
黄芩苷	Y=68418X+1619.2	0.9992	0.430 ~ 8.600
黄芩素	Y=89956X+962.9	0.9997	0.026 ~ 0.520
盐酸小檗碱	Y=30751X-6279.3	0.9996	0.438 ~ 8.760
盐酸黄连碱	Y=43653X+1181.2	0.9995	0.054 ~ 1.080
盐酸药根碱	Y=32808X+508.47	0.9994	0.070 ~ 1.400
6-姜酚	Y=39287X+181.18	0.9995	0.060 ~ 1.200
8-姜酚	Y=82242X-305.89	0.9995	0.030 ~ 0.600
10-姜酚	Y=54526X-784.15	0.9994	0.026 ~ 0.520
人参皂苷 R _{g1}	Y=1.1034X+5.1895	0.9996	0.156 ~ 3.120
人参皂苷 Re	Y=1.0621X+4.2863	0.9994	0.070 ~ 1.400
人参皂苷 R _{b1}	Y=1.0027X+4.0895	0.9995	0.132 ~ 2.140

2.6 精密度试验 精密吸取各对照品溶液连续进样 5 次, 按黄芩、黄连及干姜成分以峰面积, 人参成分以峰面积对数分别计算, 结果黄芩苷、黄芩素、盐酸小檗碱、盐酸黄连碱、盐酸药根碱、6-姜酚、8-姜酚、10-姜酚、人参皂苷 R_{g1}、人参皂苷 Re、人参皂苷 R_{b1} 峰面积的 RSD 分别为 1.07 %、1.24 %、1.42 %、0.84 %、2.03 %、1.38 %、0.57 %、1.53 %、1.78 %、2.23 %、1.94 %。

2.7 稳定性试验 取同一供试品溶液(批号: 20120521), 按相应的色谱条件, 分别于配制后 0, 1, 2, 4, 6, 8, 12, 24 h 进样, 按黄芩、黄连及干姜成分以峰面积, 人参成分以峰面积对数分别计算, 结果黄芩苷、黄芩素、盐酸小檗碱、盐酸黄连碱、盐酸药根碱、6-姜酚、8-姜酚、10-姜酚、人参

皂苷 R_{g1} 、人参皂苷 R_e 、人参皂苷 R_{b1} 峰面积的 RSD 分别为 0.86 %、1.33 %、0.97 %、0.58 %、1.74 %、1.29 %、0.76 %、1.73 %、1.06 %、2.31 %、2.18 %。

2.8 重复性试验 取同一批样品 6 份, 按照 2.3 项下方法制备供试品溶液, 按相应的色谱条件进样, 按黄芩和黄连成分以外标一点法, 人参成分以对数外标两点法分别计算含量, 黄芩苷、黄芩素、盐酸小檗碱、盐酸黄连碱、盐酸药根碱、6-姜酚、8-姜酚、10-姜酚、人参皂苷 R_{g1} 、人参皂苷 R_e 、人参皂苷 R_{b1} 的平均含量分别为 1.3256, 0.0526, 0.9969, 0.1333, 0.1636, 0.1288, 0.0530, 0.0606, 0.0500, 0.0353, 0.

0451 $\text{mg}\cdot\text{mL}^{-1}$, RSD 分别为 1.12 %、0.94 %、0.86 %、0.59 %、1.68 %、1.06 %、0.83 %、1.97 %、1.84 %、2.05 %、1.89 %。

2.9 加样回收率试验 取已经测定含量的样品(批号: 20120521)6 份, 精密量取 0.5 mL, 加入对照品, 按照相应的色谱条件进样, 计算回收率, 结果黄芩苷、黄芩素、盐酸小檗碱、盐酸黄连碱、盐酸药根碱、6-姜酚、8-姜酚、10-姜酚、人参皂苷 R_{g1} 、人参皂苷 R_e 、人参皂苷 R_{b1} 的回收率分别为 99.40 %、100.88 %、100.55 %、99.47 %、98.40 %、99.47 %、100.62 %、99.49 %、100.89 %、100.06 %、99.79 %, 见表 2。

表 2 各成分加样回收率试验结果

Table 2 Results of recovery tests of each component

成分	样品含 量 /mg	加入量 /mg	测得量 /mg	回收率 /%	平均回收率 /% (RSD/%)	成分	样品原有 量 /mg	加入量 /mg	测得量 /mg	回收率 /%	平均回收率 /% (RSD/%)
黄芩苷	0.6563	0.6450	1.293	98.72	99.40(1.70)	8-姜酚	0.0263	0.0270	0.0534	100.56	100.62(2.57)
	0.6563	0.6450	1.2804	96.77			0.0263	0.0270	0.0542	103.52	
	0.6563	0.6450	1.2903	98.3			0.0263	0.0270	0.0541	103.15	
	0.6563	0.6450	1.3012	99.99			0.0263	0.0270	0.0531	99.44	
	0.6563	0.6450	1.3128	101.79			0.0263	0.0270	0.0523	96.48	
黄芩素	0.0251	0.0260	0.0513	100.67	100.88(2.50)	10-姜酚	0.0300	0.0299	0.06	100.43	99.49(1.06)
	0.0251	0.0260	0.052	103.37			0.0300	0.0299	0.0598	99.77	
	0.0251	0.0260	0.051	99.4			0.0300	0.0299	0.0601	100.67	
	0.0251	0.0260	0.0504	97.17			0.0300	0.0299	0.0598	99.53	
	0.0251	0.0260	0.0513	100.67			0.0300	0.0299	0.0595	98.56	
盐酸小檗碱	0.4931	0.5037	1.0032	101.27	100.55(1.41)	人参皂苷 R_{g1}	0.0285	0.0273	0.056	100.81	100.89(1.79)
	0.4931	0.5037	0.9898	98.61			0.0285	0.0273	0.0558	100.11	
	0.4931	0.5037	0.9972	100.07			0.0285	0.0273	0.0563	101.9	
	0.4931	0.5037	0.999	100.43			0.0285	0.0273	0.0568	103.77	
	0.4931	0.5037	1.0112	102.85			0.0285	0.0273	0.0559	100.33	
盐酸药根碱	0.0656	0.0648	0.1304	99.96	99.47(1.84)	人参皂苷 R_e	0.0167	0.0161	0.033	101.2	100.06(2.45)
	0.0656	0.0648	0.1298	99.04			0.0167	0.0161	0.033	101.38	
	0.0656	0.0648	0.1322	102.74			0.0167	0.0161	0.0321	95.79	
	0.0656	0.0648	0.1301	99.5			0.0167	0.0161	0.0325	98.46	
	0.0656	0.0648	0.1289	97.65			0.0167	0.0161	0.0332	102.25	
盐酸黄连碱	0.0806	0.0805	0.162	101.09	98.40(1.59)	人参皂苷 R_{b1}	0.0234	0.0231	0.0468	101.18	99.79(1.24)
	0.0806	0.0805	0.16	98.6			0.0234	0.0231	0.0461	97.89	
	0.0806	0.0805	0.1592	97.61			0.0234	0.0231	0.0464	99.58	
	0.0806	0.0805	0.1583	96.49			0.0234	0.0231	0.0466	100.4	
	0.0806	0.0805	0.1593	97.73			0.0234	0.0231	0.0467	100.79	
6-姜酚	0.0638	0.0630	0.1284	102.62	99.47(1.84)		0.0234	0.0231	0.0463	98.93	
	0.0638	0.0630	0.1263	99.29							
	0.0638	0.0630	0.1253	97.7							
	0.0638	0.0630	0.1266	99.76							
	0.0638	0.0630	0.1271	100.56							
	0.0638	0.0630	0.1248	96.9							

2.10 含量测定 按照供试品制备方法制备干姜黄芩黄连人参汤水提液 3 批,按照相应的色谱条件下进样测定,计算各成分的含量,见表 3。

表 3 各组分含量测定结果

Table 3 Determination results of each component

组分	含量 /mg·mL ⁻¹			平均含量 /mg·mL ⁻¹
	20120521	20120522	20120523	
黄芩苷	1.3125	1.3260	1.3005	1.3130
黄芩素	0.0510	0.0585	0.0615	0.0570
盐酸小檗碱	0.9870	0.9735	1.0215	0.9940
盐酸黄连碱	0.1320	0.1095	0.1245	0.1220
盐酸药根碱	0.1620	0.1725	0.1905	0.1750
6-姜酚	0.1275	0.1185	0.1425	0.1295
8-姜酚	0.0525	0.0585	0.0645	0.0585
10-姜酚	0.0600	0.0645	0.0570	0.0605
人参皂苷 R _{g1}	0.0570	0.0660	0.0630	0.0620
人参皂苷 Re	0.0330	0.0480	0.0480	0.0430
人参皂苷 Rb ₁	0.0465	0.0405	0.0435	0.0435

3 讨论

干姜黄芩黄连人参汤已知的有效成分较多,这些成分与临床疗效密切相关。建立干姜黄芩黄连人参汤 11 种成分中的 RP-HPLC 测定法,可多指标控制该方剂中药的质量,与传统一、两种成分作为中药复方的质量控制指标相比较,多指标可以全面地控制干姜黄芩黄连人参汤的质量。

供试品采用的传统汤剂制备方法,与临床用药相符合,保证了干姜黄芩黄连人参水煎液中药效成分与临床汤剂一致。采用反相高效液相色谱法,通过对干姜黄芩黄连人参汤中 4 种中药 11 种药效成分含量进行检测,包括干姜的姜酚类、黄芩的黄酮类、黄连的生物碱类、人参的皂苷类,能够较好地代表干姜黄芩黄连人参汤的功效。

方法学考察表明,所建立的检测方法精密度、稳定性、重复性良好,加样回收率试验均符合规定要

求,提示本方法可以用于干姜黄芩黄连人参汤的质量控制。

本方法快速、准确,无内源物质干扰,可监控干姜黄芩黄连人参汤的质量。

参考文献:

[1] 金末淑. 全小林教授应用干姜黄芩黄连人参汤治疗 2 型糖尿病用药规律分析[J]. 世界中西医结合杂志, 2012, 7(6): 461-463.

[2] 金末淑. 全小林教授应用干姜黄芩黄连人参汤治疗胰岛素抵抗案举隅[J]. 浙江中医药大学学报, 2012, 36(8): 887-888.

[3] 彭智平, 周强. 全小林教授应用干姜黄芩黄连人参汤辨治糖尿病经验[J]. 陕西中医, 2013, 34(4): 453-454.

[4] 蒋苏贞, 宓穗卿, 王宁生, 等. 姜辣素的化学成分研究概述[J]. 中药新药与临床药理, 2006, 17(5): 386-389.

[5] 蒋苏贞, 宓穗卿, 王宁生, 等. 姜酚心血管药理作用研究进展[J]. 时珍国医国药, 2007, 18(1): 219-221.

[6] 黄志军. 黄芩苷药理作用研究进展[J]. 天津药学, 2012, 24(3): 61-64.

[7] 朱伟, 孙红光, 朱迅, 等. 黄芩苷元对炎症反应的影响[J]. 中国药理学通报, 2009, 25(2): 194-197.

[8] 高燕, 顾振纶, 蒋小岗, 等. 黄芩素药理学研究新进展[J]. 时珍国医国药, 2010, 21(7): 1765-1767.

[9] 王春艳, 王桂茹, 李晶, 等. 盐酸小檗碱抗实验性心律失常的研究[J]. 中国老年学杂志, 2009, 29(6): 651-653.

[10] 黎阳, 张铁军, 刘素香, 等. 人参化学成分和药理研究进展[J]. 中草药, 2009, 40(1): 164-附 2.

[11] 曹阳阳, 晏仁义, 杨滨, 等. HPLC 测定广西木蝴蝶中木蝴蝶苷 B 和黄芩苷的含量[J]. 中国实验方剂学杂志, 2012, 18(4): 82-84.

[12] 孟艳, 倪健, 姜林, 等. RP-HPLC 测定土茯苓胶囊中盐酸小檗碱的含量[J]. 中国实验方剂学杂志, 2010, 16(12): 59-61.

[13] 彭稳稳, 李俊松, 李文, 等. 干姜与附子配伍前后对干姜中 4 种姜辣素成分含量的影响[J]. 中国中药杂志, 2012, 37(14): 2076-2078.

[14] 毕晓黎, 罗文汇, 李素梅, 等. HPLC-ELSD 法测定三七止血胶囊中三七皂苷 R₁、人参皂苷 R_{g1} 和人参皂苷 Rb₁ 的含量[J]. 中国实验方剂学杂志, 2011, 17(1): 75-77.

(编辑: 宋威)

· 《中药新药与临床药理》杂志征稿启事 ·

为促进学术交流和繁荣,推动中医药研究工作,本刊坚持“尊重传统,谋求创新,突出特色”的发展方向,近期将采取以下新举措:“中药药效与毒理学、新技术与新方法、中药化学成分研究、色谱指纹图谱研究、临床研究、不良反应与合理用药”等栏目将加快编辑速度、增加发稿版数、缩短出版周期。敬请广大作者和读者予以特别关注和支持,欢迎赐稿。投稿邮箱:tg@zyxy99.com。网址:www.zyxy99.com。联系电话:020-36585483, 36585613, 36585525, 36585526。

(本刊讯)