

蒲参胶囊的 HPLC 指纹图谱研究

唐云¹, 刘汉清^{1*}, 唐海涛², 唐仁茂², 王进¹, 刘霖¹

(1. 南京中医药大学, 南京 210046; 2. 江苏苏中药业集团股份有限公司, 江苏 姜堰 225500)

[摘要] 目的: 建立蒲参胶囊的指纹图谱分析方, 为蒲参胶囊的质量控制提供新方法。方法: 采用 RP-HPLC, Agilent ZORBAX SB-C₁₈ 色谱柱 (4.6 mm × 250 mm, 5 μm), 流动相 0.1% 磷酸水溶液-乙腈系统, 线性梯度洗脱, 检测波长 254 nm, 进样量 10 μL。结果: 建立了蒲参胶囊的 HPLC 指纹图谱, 以二苯乙烯苷为参照峰, 确立了蒲参胶囊指纹图谱中其余 18 共有峰, 测定了 12 批蒲参胶囊 HPLC 指纹图谱与对照图谱的相似度。结论: 建立的 HPLC 指纹图谱有较好的精密性、重复性和稳定性, 适用于蒲参胶囊的质量控制。

[关键词] 蒲参胶囊; 指纹图谱; 高效液相色谱法; 相似度

[中图分类号] R284.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2013)04-0133-05

Study on HPLC Fingerprint of Pushen Capsule

TANG Yun¹, LIU Han-qing^{1*}, TANG Hai-tao², TANG Ren-mao², WANG Jin¹, LIU Lin¹

(1. Nanjing University of Traditional Chinese Medicine, Nanjing 210046, China;

2. SZYY Group Pharmaceutical Limited, Jiangyan 225500, China)

[Abstract] **Objective:** To establish the HPLC fingerprint of Pushen capsule and give a new method for quality control. **Method:** RP-HPLC was used on a Agilent ZORBAX SB-C₁₈ (4.6 mm × 250 mm, 5 μm) with the gradient elution solvent system composed of acetonitrile-0.1% H₃PO₄ water solution; the detection wavelength was 254 nm; sample injection was 10 μL. **Result:** HPLC fingerprint of Pushen capsule was established. Taking 2, 3, 5, 4'-tetrahydroxystibene-2-O-β-D-glucoside as the reference peak, eighteen common peaks were selected as the fingerprint peaks of Pushen capsule. The similarity between the fingerprint of twelve batches of Pushen capsule samples and reference fingerprint was determined. **Conclusion:** The established HPLC fingerprint has desirable precision, reproducibility and stability, and can be applied to the quality control of Pushen capsule.

[Key words] Pushen capsule; HPLC; fingerprint; similarity

蒲参胶囊是由蒲黄、丹参、赤芍、泽泻、党参等药材制备而成, 用于高血脂症的血瘀证, 疗效确切。未见相关的指纹图谱研究报道^[1-8]。为更好地控制蒲参胶囊的产品质量, 本文探索了以 HPLC 指纹图谱技术为手段的质量控制方法, 以期更有效控制该产品的一致性、重复性。

1 材料

1.1 仪器 Agilent 1100 型高效液相色谱仪, DAD

紫外检测器, HPCHEM-STATION 色谱工作站, 中药色谱图分析和数据管理系统; BP211D 型 1/10 万电子天平; SYZ-A 石英亚沸高纯水蒸馏器 (江苏信达仪器厂), KQ-250DE 型数控超声波清洗器 (昆山市超声仪器有限公司)。

1.2 对照品 二苯乙烯苷 (批号 110844-200404)、大黄素 (批号 110756-200110)、大黄素甲醚 (批号 0758-2002006) 对照品均购自中国药品生物制品检定所, 供含量测定用。

1.3 试剂 乙腈、甲醇 (色谱纯, 购自美国 Honeywell 公司), 乙醇、磷酸等 (分析纯, 购自上海化学试剂有限公司)。

1.4 药材 蒲黄、丹参、赤芍、泽泻、党参、何首乌、川芎、山楂 (购自安徽亳州), 经南京中医药大学王

[收稿日期] 20120702(017)

[第一作者] 唐云, 研究生, 从事中药新剂型新制剂研究, Tel: 15850516316, E-mail: tanglingshan1993@tom.com

[通讯作者] * 刘汉清, 博士生导师, 从事中药新剂型新制剂研究, Tel: 025-85811517, E-mail: hqliu636@yahoo.com.cn

春根教授鉴定,均符合《中国药典》相关标准^[9]。

1.5 供试品 蒲参胶囊(江苏海欣制药有限公司)。用于建立成品对照指纹图谱样品批号 2010070601, 2010081901, 2011012201, 2011071301, 2011080103, 2011080601, 2011092602, 2011110401, 2011110702, 2012121801;用于与对照图谱做比较的样品批号 2010011102, 2010091401, 2010120601, 2010121102, 2011011601, 2011021901, 2011021902, 2011052002, 2011080201, 2011110502, 2011121601, 2012010602。

2 方法与结果

2.1 混合对照品液的制备 精密称取二苯乙烯苷、大黄素、大黄素甲醚对照品适量,加甲醇制成每 1 mL 含 80 μg 二苯乙烯苷、大黄素、大黄素甲醚对照品液。

2.2 供试品溶液的制备 取蒲参胶囊内容物 0.5 g,精密称定,置锥形瓶中,精密加入甲醇 50 mL,精密称定,超声 30 min,放冷,再称定质量,用甲醇补足减失的质量,摇匀,0.22 μm 滤膜滤过,取续滤液,即得。

2.3 方法学考察

2.3.1 色谱条件^[10-17] 色谱柱 Agilent ZORBAX SB-C₁₈(4.6 mm × 250 mm, 5 μm),流动相乙腈(A)和 0.1% 磷酸溶液(B),检测器 DAD 检测器,流速 1.0 mL·min⁻¹,柱温 30 °C,进样量 10 μL,分析时间 75 min。

表 1 流动相梯度洗脱

t/min	A/%	B/%
0	10	90
30	20	80
50	40	60
60	75	25
70	95	5
75	95	5

2.3.2 稳定性试验 取样品(批号 2010070601) 0.5 g,精密称定,按 2.2 项下方法处理,照 2.3.1 项下方法分别在 0, 2, 4, 6, 8, 12, 24 h 进样进行 HPLC 分析,考察各共有峰的相对保留时间和相对峰面积 > 10% 的共有峰面积值,结果各共有峰相对保留时间均 RSD ≤ 1.0%, 相对峰面积 > 10% 的共有峰相对峰面积值均 RSD ≤ 1.5%;以标准图谱为对照计算相似度,相似度结果均不 < 0.99,符合指纹图谱技术要求。表明供试品溶液 24 h 内成分稳定。

2.3.3 精密度试验 取样品(批号 2010070601) 0.5 g,精密称定,按 2.2 项下方法处理,照 2.3.1 项下方法,重复进样 5 次,进行 HPLC 分析,考察各共有峰的相对保留时间和相对峰面积 > 10% 的共有峰面积值,结果各共有峰相对保留时间均 RSD ≤ 1.5%, 相对峰面积 > 10% 的共有峰相对峰面积值均 RSD ≤ 1.5%;以标准图谱为对照计算相似度,相似度结果均不 < 0.99,符合指纹图谱技术要求。表明该方法精密度良好。

2.3.4 重复性试验 精密称取样品(批号 2011012201) 0.5 g,精密称定,平行 6 份,按 2.2 项下方法处理,分别进样分析,照 2.3.1 项下方法进样分析,考察各共有峰的相对保留时间和相对峰面积 > 10% 的共有峰面积值,结果各共有峰相对保留时间均 RSD ≤ 2.0%, 相对峰面积 > 10% 的共有峰相对峰面积值均 RSD ≤ 2.0%;以标准图谱为对照计算相似度,相似度结果均不 < 0.99,符合指纹图谱技术要求。表明该方法精密度良好。

根据以上方法学考察结果,表明该方法测定蒲参胶囊的指纹图谱,精密度、稳定性、重复性均较好,能够准确测定该制剂的指纹图谱。

2.4 对照指纹图谱的建立 分别取各批次蒲参胶囊,按 2.2 项下供试品溶液的制备方法制备供试品溶液,照 2.2.1 项下方法测定,在中药色谱指纹图谱相似度评价系统中,以这 10 批供试品指纹图谱为基础获得对照指纹图谱,并以混合对照对君药何首乌含测成分(二苯乙烯苷、大黄素、大黄素甲醚)进行了定位,确定二苯乙烯苷为参照峰。混合对照色谱图见图 1,蒲参胶囊对照指纹图谱见图 2,10 批蒲参胶囊样品色谱指纹图谱见图 3。

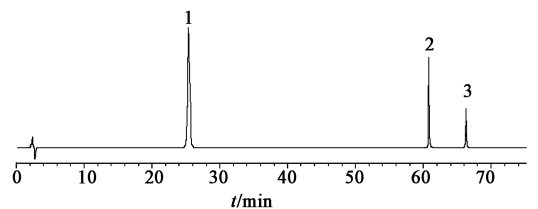


图 1 二苯乙烯苷(1)、大黄素(2)、大黄素甲醚(3)混合对照色谱

根据指纹图谱测定结果制定技术参数:峰号(相对保留时间):1(0.304 ± 2%), 2(0.361 ± 2%), 3(0.406 ± 2%), 4(0.495 ± 1%), 5(0.687 ± 1%), 6(0.889 ± 1%), 7(1.038 ± 1%), 8(1.390 ± 1%), 9(1.565 ± 2%), 10(1.651 ± 2%), 11(1.687 ± 2%), 12(1.711 ± 2%), 13(1.812 ± 2%), 14(1.822 ± 1%), 15(1.867 ± 1%), 16(1.993 ± 2%),

表 2 12 批样品相似度测定

批号	相似度	批号	相似度
2010011102	0.998	2011021902	0.997
2010091401	0.998	2011052002	0.995
2010120601	0.998	2011080201	0.985
2010121102	0.998	2011110502	0.998
2011011601	0.997	2011121601	0.998
2011021901	0.997	2012010602	0.998

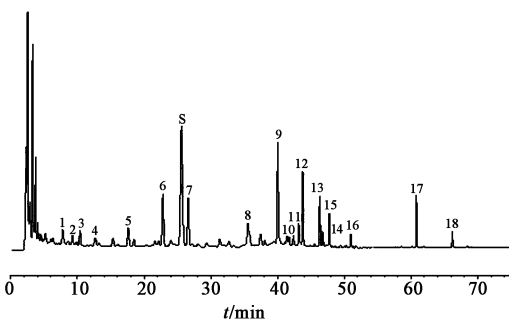


图 2 蒲参胶囊对照指纹图谱共有模式

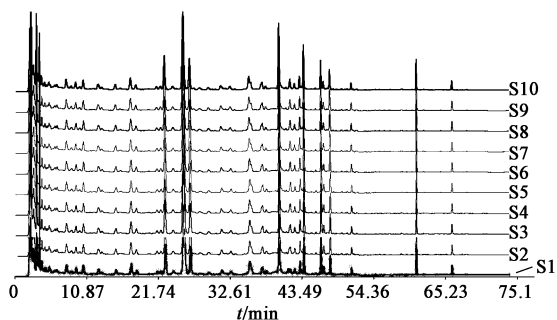


图 3 10 批蒲参胶囊指纹图

17 ($2.372 \pm 3\%$), 18 ($2.596 \pm 3\%$)。

峰号 (相对面积 $> 10\%$ 的相对峰面积值): 6 ($0.330 \pm 25\%$), 7 ($0.310 \pm 25\%$), 9 ($0.533 \pm 20\%$), 12 ($0.267 \pm 25\%$)

2.5 样品指纹图谱的测定 取本品 12 批,按 2.2 项下供试品溶液的制备方法制备供试品溶液,照 2.3.1 项下方法测定,测定结果以二苯乙烯苷为参比峰(图 3),计算各峰相对保留时间及相对峰面积,结果见表 2~4。

采用国家药典委员会“中药色谱指纹图谱相似度评价系统(2004 年版)”对测定的 HPLC 指纹图谱与对照谱图之间进行相似度比对,结果样品指纹图谱与对照指纹图谱之间的相似度均不低于 0.95,见表 4,分析结果表明,样品不同批次之间有较好的一致性,说明有关的生产工艺,内控质量标准是科学、合理的,能够有效控制产品的质量,保证临床用药的安全。

2.6 药材、中间体、成品相关性研究 取何首乌、赤芍、丹参、川芎、蒲黄等药材各 1 g,加甲醇 100 mL,加热回流 30 min,放冷,滤过,取续滤液作为对照药材溶液。

取蒲黄、丹参、川芎、赤芍、山楂、泽泻、党参等 7 味药材按工艺制得水提部位中间体,取 0.2 g,照 2.2 项下供试品溶液制备方法制备。

取上述各溶液按 2.3.1 项下方法测定,见图 4。

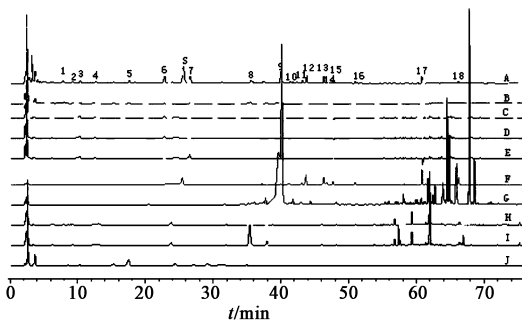
通过比较制剂、药材、中间体指纹图谱,考察相关性,成品中 S 峰、10~18 峰由何首乌药材提供,

表 3 12 批样品共有峰相对保留时间

批号	峰号																		
	1	2	3	4	5	6	S	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2010011102	0.304 9	0.361 2	0.406 1	0.495 0	0.687 8	0.889 4	1	1.038 1	1.390 2	1.565 9	1.653 1	1.687 9	1.712 3	1.813 6	1.824 0	1.867 2	1.994 4	2.357 8	2.599 9
2010091401	0.304 1	0.361 6	0.406 8	0.495 4	0.687 2	0.888 7	1	1.037 1	1.388 8	1.567 3	1.652 5	1.688 6	1.713 1	1.814 7	1.822 1	1.867 5	1.995 0	2.360 9	2.600 6
2010120601	0.303 3	0.360 2	0.405 7	0.494 2	0.686 4	0.889 1	1	1.037 3	1.388 1	1.565 8	1.652 0	1.686 9	1.711 3	1.812 6	1.820 3	1.865 4	1.992 8	2.378 1	2.598 9
2010121102	0.304 1	0.361 5	0.406 4	0.495 1	0.687 2	0.888 9	1	1.037 6	1.388 4	1.565 1	1.652 5	1.686 5	1.710 9	1.812 2	1.821 3	1.865 1	1.992 4	2.358 6	2.590 9
2011011601	0.303 7	0.361 1	0.405 9	0.494 8	0.687 7	0.889 7	1	1.038 1	1.389 8	1.565 2	1.650 9	1.686 8	1.711 0	1.812 1	1.821 6	1.865 3	1.992 4	2.374 7	2.597 4
2011021901	0.304 3	0.360 7	0.405 6	0.494 5	0.687 2	0.889 4	1	1.038 1	1.389 8	1.565 4	1.650 8	1.687 2	1.711 4	1.812 1	1.822 4	1.865 8	1.992 6	2.354 9	2.590 8
2011021902	0.304 4	0.360 3	0.405 4	0.494 4	0.687 2	0.889 4	1	1.038 3	1.391 4	1.564 8	1.651 4	1.687 1	1.711 3	1.811 4	1.823 7	1.865 8	1.992 6	2.375 7	2.592 6
2011052002	0.304 7	0.360 2	0.405 5	0.494 3	0.688 0	0.890 5	1	1.037 9	1.389 2	1.561 4	1.643 1	1.682 0	1.708 0	1.807 1	1.823 8	1.862 3	1.988 5	2.361 0	2.598 5
2011080201	0.303 6	0.360 3	0.405 9	0.494 4	0.686 2	0.888 2	1	1.037 2	1.389 4	1.568 3	1.654 6	1.689 6	1.714 0	1.815 7	1.822 2	1.868 5	1.996 5	2.383 1	2.593 6
2011110502	0.303 8	0.361 1	0.405 4	0.494 7	0.686 5	0.888 4	1	1.038 2	1.389 1	1.566 3	1.652 6	1.687 6	1.713 2	1.816 6	1.824 6	1.865 5	1.992 2	2.375 3	2.598 8
2011121601	0.304 6	0.360 4	0.405 6	0.494 6	0.686 1	0.888 1	1	1.037 6	1.388 4	1.567 5	1.653 4	1.688 8	1.714 5	1.813 7	1.823 2	1.867 3	1.991 8	2.366 4	2.601 1
2012010602	0.303 5	0.360 6	0.405 3	0.494 3	0.685 9	0.887 7	1	1.037 3	1.388 8	1.567 7	1.654 9	1.687 2	1.713 8	1.815 4	1.825 3	1.864 7	1.997 0	2.363 9	2.600 6
平均	0.304 1	0.360 8	0.405 8	0.494 6	0.687 0	0.889 0	1	1.037 7	1.389 3	1.565 9	1.651 8	1.687 2	1.712 1	1.813 1	1.822 9	1.865 9	1.993 2	2.367 5	2.597 0
S	0.000 5	0.000 5	0.000 4	0.000 4	0.000 7	0.000 8	0	0.000 4	0.000 9	0.001 8	0.003 0	0.001 9	0.001 8	0.002 5	0.001 5	0.001 6	0.002 3	0.009 4	0.003 9
RSD/%	0.17	0.14	0.11	0.07	0.10	0.09	0	0.04	0.07	0.12	0.18	0.11	0.11	0.14	0.08	0.09	0.11	0.40	0.15

表 4 12 批样品共有峰相对峰面积

批号	峰号																		
	1	2	3	4	5	6	S	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2010011102	0.073 9	0.035 0	0.067 7	0.044 4	0.112 2	0.330 0	1	0.309 9	0.074 0	0.533 3	0.026 5	0.067 6	0.266 7	0.185 9	0.042 5	0.117 8	0.042 7	0.147 0	0.041 4
2010091401	0.069 2	0.037 4	0.066 7	0.043 2	0.113 2	0.335 4	1	0.312 2	0.077 4	0.535 0	0.026 3	0.070 2	0.268 3	0.182 8	0.039 7	0.119 7	0.042 3	0.147 2	0.042 2
2010120601	0.064 5	0.037 0	0.065 9	0.042 5	0.112 8	0.333 4	1	0.312 2	0.076 7	0.533 3	0.026 8	0.069 5	0.268 3	0.182 9	0.039 7	0.118 7	0.041 9	0.146 6	0.042 7
2010121102	0.063 4	0.035 8	0.067 3	0.043 5	0.112 8	0.331 0	1	0.311 3	0.075 2	0.532 3	0.027 0	0.069 1	0.267 4	0.183 9	0.040 8	0.118 5	0.042 4	0.147 8	0.040 5
2011011601	0.071 3	0.035 4	0.068 1	0.043 7	0.112 2	0.329 6	1	0.310 2	0.073 9	0.532 2	0.025 9	0.067 9	0.266 8	0.184 7	0.041 6	0.118 4	0.042 2	0.146 1	0.036 7
2011021901	0.095 3	0.035 8	0.067 4	0.043 8	0.112 2	0.329 2	1	0.310 3	0.074 7	0.533 0	0.025 6	0.067 0	0.266 6	0.186 2	0.042 5	0.118 3	0.043 1	0.147 5	0.043 9
2011021902	0.064 2	0.035 4	0.066 2	0.044 4	0.112 2	0.328 7	1	0.310 0	0.170 8	0.534 0	0.026 1	0.066 9	0.266 7	0.187 1	0.043 7	0.118 1	0.042 8	0.146 6	0.042 2
2011052002	0.066 5	0.027 6	0.071 0	0.038 9	0.110 9	0.318 7	1	0.308 3	0.172 5	0.522 3	0.024 9	0.086 8	0.278 2	0.196 2	0.046 9	0.123 7	0.044 4	0.152 4	0.041 1
2011080201	0.068 1	0.038 8	0.064 1	0.042 9	0.112 9	0.334 1	1	0.312 0	0.078 8	0.534 8	0.026 9	0.070 4	0.268 9	0.182 4	0.038 5	0.119 7	0.041 7	0.147 2	0.040 2
2011110502	0.064 3	0.031 2	0.065 5	0.043 3	0.113 2	0.336 2	1	0.311 3	0.076 8	0.537 9	0.022 6	0.072 8	0.266 3	0.183 7	0.038 7	0.117 5	0.044 2	0.146 3	0.044 7
2011121601	0.066 7	0.033 1	0.064 8	0.044 4	0.112 7	0.337 4	1	0.308 9	0.077 6	0.535 7	0.022 2	0.075 8	0.264 5	0.181 1	0.032 5	0.118 6	0.041 8	0.147 8	0.043 8
2012010602	0.064 3	0.036 5	0.064 2	0.044 2	0.112 8	0.334 9	1	0.310 8	0.073 7	0.533 2	0.026 6	0.073 5	0.264 7	0.182 7	0.036 2	0.112 6	0.041 5	0.147 7	0.045 5
平均	0.069 3	0.034 9	0.066 6	0.043 3	0.112 5	0.331 6	1	0.310 6	0.091 8	0.533 1	0.025 6	0.071 5	0.267 8	0.185 0	0.040 3	0.118 5	0.042 6	0.147 5	0.042 1
S	0.008 8	0.003 0	0.001 9	0.001 5	0.000 6	0.005 0	0	0.001 3	0.037 3	0.003 8	0.001 6	0.005 6	0.003 5	0.003 9	0.003 7	0.002 5	0.000 9	0.001 6	0.002 4
RSD/%	12.69	8.67	2.90	3.49	0.56	1.51	0	0.40	40.63	0.70	6.31	7.79	1.32	2.14	9.20	2.07	2.19	1.11	5.63



A. 制剂; B. 水提中间体; C. 蒲黄; D. 党参; E. 山楂;
F. 何首乌; G. 丹参; H. 泽泻; I. 川芎; J. 赤芍
图 4 药材、中间体、制剂 254 nm 指纹图谱相关性

1~9号峰为 7 味药材提供,该指纹图谱测定条件下,所测得的蒲参胶囊指纹图谱能够反映制剂中主要成分。何首乌药材、7 味药材水提中间体、成品指纹图谱相关性良好。

3 讨论

以 HPLC 图谱的出峰灵敏度和分离完整性为标准,对样品提取用溶剂进行了筛选,结果以甲醇溶液提取,效果较好。在提取方法上,对超声提取与回流提取方法作了平行比较,结果显示甲醇超声 30 min 的提取方法与加热回流 1 h 的效果相当,最后选用甲醇超声 30 min 的提取方法。在流动相选择上,筛选了乙腈与水、磷酸溶液、醋酸溶液等组合,结果以乙腈-0.1% 磷酸溶液组合的梯度洗脱效果最佳。在检测波长选择方面关注了各药材主要有效成分,分别对 208, 230, 254, 270, 286, 320, 360 nm 进行筛选,

确定检测波长 254 nm 比较适合。

在共有峰认定上,通过对不同期的多批供试品指纹图谱分析,选择了 19 个稳定性好、特征明显的色谱峰为共有峰,并归属了其中的二苯乙烯苷、大黄素、大黄素甲醚峰,以二苯乙烯苷峰为参照峰进行相似度评价。

通过比对何首乌、赤芍、川芎、蒲黄等药材指纹图谱、水提部位中间体指纹图谱与制剂指纹图谱可见,除何首乌打粉入药其脂溶性成分保留外,其余药材脂溶性成分转移率不高甚至损失,提示本制剂工艺有待进一步完善。

[参考文献]

- [1] 田嘉欣,刘贵海,杜洪波. 联合应用硝酸异山梨酯注射液和蒲参胶囊治疗不稳定型心绞痛[J]. 实用医学杂志, 2009, 25(12): 2079.
- [2] 王四旺,陈珏,谢艳华,等. 蒲参胶囊毒理学的动物安全评价[J]. 中国新医药, 2004, 3(4): 11.
- [3] 单梅芳,黄怀宇. 蒲参胶囊对脑梗死患者血液流变性及甲襞微循环的影响[J]. 中国医院药学杂志, 2007, 27(11): 1570.
- [4] 刘宗莲,吴圣贤,高改地. 蒲参胶囊治疗高脂血症的临床疗效评价[J]. 中国中西医结合杂志, 2004, 24(3): 227.
- [5] 张雪梅. 蒲参胶囊治疗颈动脉粥样硬化的临床研究[J]. 中成药, 2009, 30(8): 1105.
- [6] 张笑峥,郭亚权,刘超峰,等. 蒲参胶囊治疗瘀血型高脂血症 170 例临床研究[J]. 安徽中医学院学报, 2006, 25(5): 16.

HPLC 测定长春西汀注射液的有关物质

刘加元¹, 何胜利^{2*}

(1. 湖北省中山医院药学部中药房, 武汉 430000;
2. 天津药业集团新郑股份有限公司, 河南 新郑 451150)

[摘要] 目的:应用高效液相色谱法测定长春西汀注射液的有关物质。方法:采用 Hypersil ODS C₁₈ 色谱柱(4.6 mm × 150 mm, 5 μm), 甲醇-1.75 g·L⁻¹ 碳酸铵溶液-乙酸(80:25:3)为流动相, 流速 1.0 mL·min⁻¹, 检测波长 273 nm。结果:在选定的色谱条件下, 长春西汀与有关物质分离完全, 最低检测限为 20 ng, 精密度高(RSD 0.52%)。结论:方法简便、准确、专属性好、灵敏度高, 可用于长春西汀注射液的有关物质测定。

[关键词] 长春西汀注射液; 有关物质; 高效液相色谱法

[中图分类号] R284.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2013)04-0137-03

Determination of Related Substances in Vinpocetine Injection by HPLC

LIU Jia-yuan¹, HE Sheng-li^{2*}

(1. Hubei Zhongshan Hospital, Wuhan 430000, China;
2. Tianjin Pharmaceutical Group Xinzheng Co. Ltd., Xinzheng 451150, China)

[Abstract] **Objective:** To determine the related substances of Vinpocetine Injection by HPLC. **Method:** The separation was performed on Hypersil ODS C₁₈ column (4.6 mm × 150 mm, 5 μm). The mobile phase consisted of methanol-1.75 g·L⁻¹ ammonium carbonate solution-acetic acid (80:25:3), the flow rate was set at 1.0 mL·min⁻¹ with detection at 273 nm. **Result:** Under the established chromatographic conditions, the related substances and vinpocetine were separated completely. The detective limit was 20 ng. The precision in a day was

[收稿日期] 20120709(014)

[第一作者] 刘加元, 主管药师, 从事医院药学研究, E-mail: liujiayuan_2010@163.com

[通讯作者] * 何胜利, 工程师, 从事药物研究与开发, Tel: 0371-62599489, E-mail: hhjj_000@163.com

- [7] 王四旺, 谢艳华, 王剑波. 中药蒲参胶囊的研究综述 [J]. 中国新医药, 2004, 3(1): 64.
- [8] 王捷频, 王剑波, 谢艳华, 等. 中药新药蒲参胶囊对军队高脂血症临床疗效的观察 [J]. 时珍国医国药, 2009, 20(3): 715.
- [9] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典. 一部[S]. 北京: 中国医药科技出版社, 2010: 29, 38, 70, 147, 164, 212, 264, 331.
- [10] 关洪月, 李林, 刘晓, 等. 中药指纹图谱相似度计算方法探析 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2011, 17(18): 282.
- [11] 孙磊, 乔善义, 赵毅民. 中药指纹图谱应用研究进展 [J]. 国际药学研究杂志, 2009, 36(3): 194.
- [12] 李伟东, 蔡宝昌, 狄留庆. 通塞脉微丸 HPLC 指纹图谱的研究 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2010, 16(3): 16.
- [13] 王桂红, 聂华, 胡俊杰, 等. 何首乌 HPLC 指纹图谱研究 [J]. 湖北中医学院学报, 2010, 12(2): 29.
- [14] 詹雪艳, 史新元, 段天璇, 等. 色谱指纹图谱相似度方法的研究进展 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2011, 17(2): 248.
- [15] 高晓霞, 严寒静, 梁从庆. 不同采集地制何首乌薄层色谱指纹图谱研究 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2006, 13(5): 4.
- [16] 林华, 邓广海. 川乌 HPLC 指纹图谱的研究 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2011, 17(3): 73.
- [17] 胥秀英, 郑一敏, 傅善权, 等. 蒲黄高效液相色谱指纹图谱模式识别研究 [J]. 时珍国医国药, 2008, 19(8): 1891.

[责任编辑 顾雪竹]