

(2): e90324.

[9] Shinohara D B, Vaghasia A M, Yu S H, *et al.* A mouse model of chronic prostatic inflammation using a human prostate cancer-derived isolate of *Propionibacterium acnes*[J]. *Prostate*, 2013, 73(9): 1007-1015.

[10] 中华中医药学会, 中药实验药理专业委员会. 慢性前列腺炎动物模型制备规范 (草案) [J]. 中国实验方剂学杂志, 2018, 24(19): 10-14.

[11] 张 哲, 孙卓然, 潘鹏超, 等. 复方金钱草颗粒化学成分的反相HPLC-Q-TOF/MS 分析[J]. 药学实践杂志, 2022, 40(2): 146-151; 156.

[12] 郑小挺, 陈胜辉, 姚文亮, 等. 慢性前列腺炎病因病机的研究进展[J]. 现代诊断与治疗, 2019, 30(11): 1810-1814.

[13] Khan F U, Ihsan A U, Khan H U, *et al.* Comprehensive overview of prostatitis [J]. *Biomed Pharmacother*, 2017, 94: 1064-1076.

[14] 范玉君, 魏 辉, 卢月梅, 等. 慢性前列腺炎患者前列腺液细菌培养及耐药性分析[J]. 当代医学, 2013, 19(9): 24-26.

[15] 山长武, 曹 卉. 表皮葡萄球菌所致慢性前列腺炎特殊性的研究[J]. 中国现代医学杂志, 1997, 7(5): 15-16.

[16] 王 坤. 前列腺炎表皮葡萄球菌 *mecA/icaA/icaD* 基因与致病性研究[D]. 新乡: 新乡医学院, 2017.

[17] Cohen R J, Shannon B A, McNeal J E, *et al.* *Propionibacterium acnes* associated with inflammation in radical prostatectomy specimens: a possible link to cancer evolution? [J]. *J Urol*, 2005, 173(6): 1969-1974.

[18] 张 伟, 商安全, 薄 涛, 等. 慢性前列腺炎病原菌感染特征及危险因素分析[J]. 现代预防医学, 2019, 46(18): 3443-3446; 3451.

[19] 曹 卉, 山长武, 陈炳森. 痤疮丙酸杆菌与慢性前列腺炎[J]. 中国微生态学杂志, 1998, 10(2): 40-41.

[20] Alexeyev O A, Marklund I, Shannon B, *et al.* Direct visualization of *Propionibacterium acnes* in prostate tissue by multicolor fluorescent *in situ* hybridization assay [J]. *J Clin Microbiol*, 2007, 45(11): 3721-3728.

[21] 崔 崎, 韩 玲, 成 俊, 等. 前列腺液中免疫球蛋白、细胞因子及趋化因子水平与慢性前列腺炎的关系[J]. 现代免疫学, 2017, 37(5): 412-416.

[22] 谢海梅, 柳依江, 王 培, 等. 针刺强度对类痛经模型大鼠镇痛效应、前列腺素及缩宫素含量的影响[J]. 中医杂志, 2022, 63(5): 475-480.

[23] Chen L, Wang H, Ge S, *et al.* IL-6/STAT3 pathway is involved in the regulation of autophagy in chronic non-bacterial prostatitis cells, and may be affected by the NLRP3 inflammasome [J]. *Ultrastruct Pathol*, 2021, 45(4-5): 297-306.

[24] 王 平, 袁 敏. 淋必通颗粒对慢性前列腺炎炎细胞因子的影响[J]. 中成药, 2012, 34(12): 2418-2420.

[25] 郑 红. 趋化因子及其受体的功能[J]. 免疫学杂志, 2004, 20(1): 1-5; 9.

人参及脑安制剂中西洋参掺伪检查方法研究

杨新华, 孙 健*, 毛秀红, 胡 青, 季 申*
(上海市食品药品检验研究院, 国家药品监督管理局中药质量控制重点实验室, 上海 201203)

摘要: **目的** 建立人参及脑安制剂中拟人参皂苷 F₁₁ 检查方法, 考察人参药材及含人参的中成药中是否存在以西洋参(或须根)冒充人参的现象。**方法** 分析采用高效液相色谱串联三重四极杆质谱法; Waters Acquity UPLC BEH C₁₈ (2.1 mm×50 mm, 1.7 μm) 色谱柱; 流动相乙腈-四氢呋喃-20 mmol/L 甲酸铵溶液 (22.5 : 2.5 : 75); 体积流量 0.3 mL/min; 电喷雾离子源; 负离子扫描; 多反应监测模式。**结果** 拟人参皂苷 F₁₁ 在 0.03~3 μg/mL 范围内线性关系良好 ($r=0.9947$), 人参药材、脑安制剂 A、脑安制剂 B 的平均加样回收率分别为 105.3%、94.4%、91.9%, RSD 分别为 6.4%、7.0%、3.1%。**结论** 该方法灵敏、准确, 可用于检查人参药材及脑安制剂中西洋参掺伪。

关键词: 人参; 脑安制剂; 西洋参; 拟人参皂苷 F₁₁; 掺伪; 高效液相色谱串联三重四极杆质谱

中图分类号: R284.1 **文献标志码:** B **文章编号:** 1001-1528(2024)08-2801-05

doi: 10.3969/j.issn.1001-1528.2024.08.051

收稿日期: 2023-07-21
基金项目: 上海市科委研发平台专项 (21DZ2290200)
作者简介: 杨新华 (1973—), 男, 主管药师, 从事中药质量控制研究。Tel: (021) 38839900, E-mail: yangxhsdc@163.com
* **通信作者:** 孙 健 (1985—), 男, 硕士, 副主任药师, 从事中药质量控制研究。Tel: (021) 38839900, E-mail: sunjian_0000@163.com
季 申 (1963—), 女, 博士, 主任药师, 从事中药质量控制研究。Tel: (021) 50798195, E-mail: jishen2013@163.com

人参为五加科植物人参 *Panax ginseng* C. A. Mey. 的干燥根及根茎，具大补元气、复脉固脱、补脾益肺、生津养血、安神益智的功效^[1]。人参药效佳，但价格较昂贵，因此出现了伪品冒充人参用于中成药投料的情况^[2-9]。脑安制剂中人参为生粉投料，经国家药品抽检及探索性研究，团队发现药材和脑安制剂中存在西洋参（或须根）冒充人参投料的情况。据文献 [10-16] 报道，人参和西洋参的主要化学成分均为人参皂苷，但人参的特征成分为人参皂苷 Rf，西洋参为拟人参皂苷 F₁₁。本研究建立高效液相色谱串联三重四极杆质谱法测定人参药材及脑安制剂中拟人参皂苷 F₁₁ 的方法，检查其中是否掺杂西洋参（或须根），以期为人参药材及脑安制剂的质量控制提供参考。

1 材料

Agilent 1290/6495 高效液相色谱串联三重四极杆质谱仪（美国 Agilent 公司）。拟人参皂苷 F₁₁ 对照品（批号 110841-202209，纯度 99.5%）、人参对照药材（批号 120917-201712）、西洋参对照药材（批号 120997-201309）（中国食品药品检定研究院）。乙腈、四氢呋喃（色谱纯，德国默克公司）；甲酸铵（色谱纯，美国 Sigma 公司）；水为去离子水；甲醇等试剂均为分析纯 [中国医药（集团）上海化学试剂公司]。

35 批脑安制剂 A 购自企业 A，编号 1~35；34 批脑安制剂 B 购自企业 B，编号 36~69。26 批人参购自药材市场，编号 70~95，经鉴定其中 8 批掺有西洋参（或须根），见表 1。

表 1 人参药材样品信息

编号	药材	产地	性状鉴定
70	人参	—	掺西洋参
71	人参	黑龙江铁力	正品
72	人参	吉林长白山	正品
73	人参	吉林	正品
74	人参	吉林长白山	正品
75	人参	吉林长白山	掺西洋参
76	人参	吉林长白山	掺西洋参
77	人参	吉林长白山	掺西洋参
78	人参	吉林长白山	正品
79	人参	吉林长白山	掺西洋参须
80	人参	吉林长白山	正品
81	人参	东北	掺西洋参
82	人参	东北	正品
83	人参	东北	掺西洋参
84	人参	东北	掺西洋参
85	人参	东北	正品
86	人参	东北	正品
87	人参	吉林	正品
88	人参	辽宁	正品
89	人参	黑龙江	正品
90	人参	吉林	正品
91	人参	吉林	正品
92	人参	吉林	正品
93	人参	黑龙江	正品
94	人参	黑龙江	正品
95	人参	黑龙江	正品

2 方法

2.1 液质条件 Waters Acquity UPLC BEH C₁₈ (2.1 mm×50 mm, 1.7 μm) 色谱柱；流动相乙腈-四氢呋喃-20 mmol/L 甲酸铵溶液 (22.5 : 2.5 : 75)；体积流量 0.3 mL/min；柱温 30 ℃；进样量 5 μL；电喷雾离子源；负离子扫描；多反应监测 (MRM) 模式；定量离子对 *m/z* 845.5~653.6，定性离子对 *m/z* 845.5~491.6；碰撞电压 48、52 V。

2.2 对照品溶液制备 取拟人参皂苷 F₁₁ 对照品适量，精密称定，50% 甲醇制成每 1 mL 含 0.6 μg 的溶液，即得。

2.3 供试品溶液制备 取人参药材粉末 0.125 g，或取脑安制剂 A，研细，取 0.5 g，精密称定；或取脑安制剂 B，研细，取 0.75 g，精密称定；置具塞锥形瓶中，精密加入 25 mL 50% 甲醇，密塞，称定质量，超声处理（功率 500 W，频率 37 kHz）30 min，放冷，50% 甲醇补足减失的质量，摇匀，过滤，取续滤液，即得。

3 结果

3.1 方法学验证

3.1.1 专属性 取正品药材和辅料模拟生产工艺制备未掺伪样品。取未掺伪样品 0.5 g，按供试品溶液的制备方法制备空白溶液，进样测定。结果未掺伪样品无干扰，色谱图见图 1。

3.1.2 线性关系考察 取拟人参皂苷 F₁₁ 对照品适量，精密称定，50% 甲醇制成每 1 mL 含 0.03、0.12、0.3、1.2、3 μg 的系列质量浓度溶液，在“2.1”项条件下进样测定，以峰面积为纵坐标 (Y)，质量浓度为横坐标 (X) 进行回归，绘制标准曲线，得方程 $Y = 11\,480.3X + 303.6$ ($r = 0.994\,7$)，拟人参皂苷 F₁₁ 在 0.03~3 μg/mL 范围内线性关系良好。

3.1.3 重复性试验 取人参药材、脑安制剂 A、脑安制剂 B 按“2.3”项下方法制备 6 份供试品溶液，在“2.1”项条件下进样测定，测得人参药材、脑安制剂 A、脑安制剂 B 含量 RSD 分别为 2.5%、2.1%、3.3%，表明该方法重复性良好。

3.1.4 稳定性试验 取“2.3”项下供试品溶液，于室温 0、10、20 h 在“2.1”项条件下进样测定，测得人参药材、脑安制剂 A、脑安制剂 B 峰面积 RSD 分别为 5.0%、5.3%、5.4%，表明溶液 20 h 内稳定性良好。

3.1.5 加样回收率试验 取人参药材（编号 74，未检出拟人参皂苷 F₁₁）适量，混匀，取 0.125 g；取脑安制剂 A（编号 33，拟人参皂苷 F₁₁ 含量 0.48 μg/g，未计称样系数），混匀，取 0.5 g；取脑安制剂 B（编号 44，拟人参皂苷 F₁₁ 含量 3.06 μg/g，未计称样系数），混匀，取 0.75 g；各 9 份，每组 3 份，分别精密加入对照品溶液（3 μg/mL）250 μL，对照品溶液（60 μg/mL）125、500 μL（按西洋参中拟人参皂苷 F₁₁ 平均含量折算，加样三水平分别相当于掺伪 0.5%、5%、20%），按“2.3”项下方法制备供试品溶液，在“2.1”项条件下进样测定，计算平均加样回收率，结果见表 2。

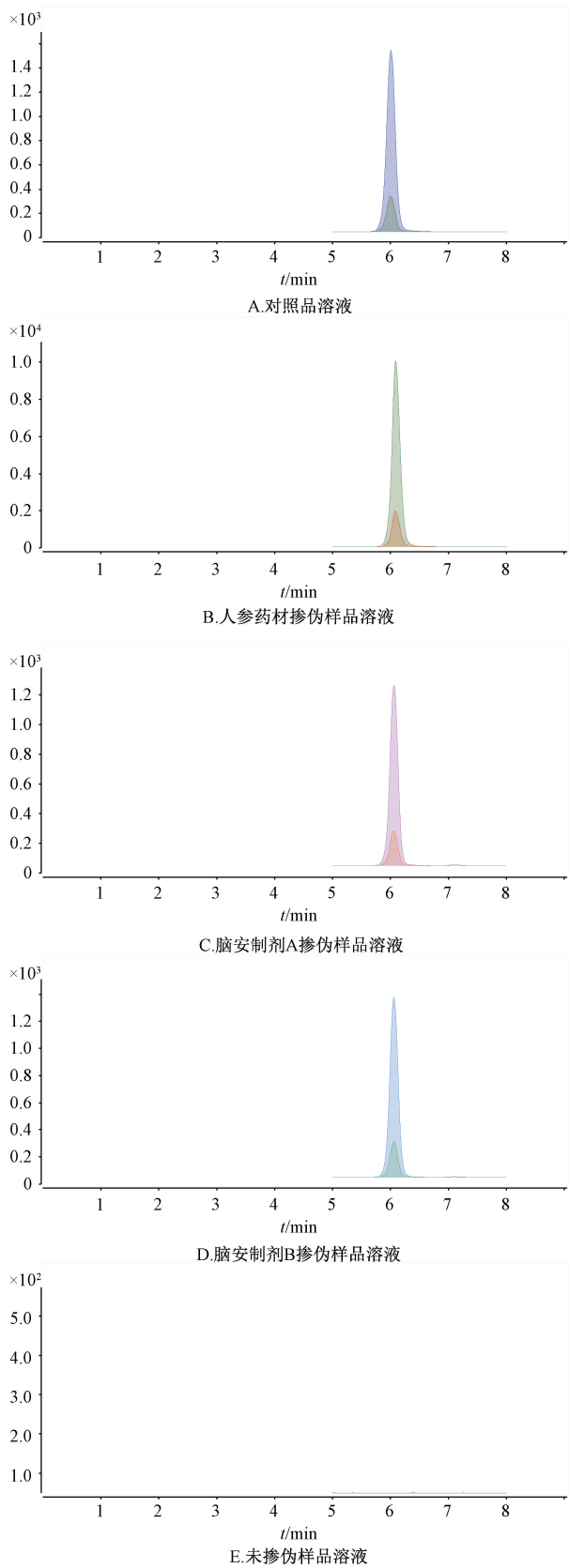


图 1 各成分 MRM 色谱图

3.1.6 检测限 以直观法确定检出限和定量限。取未掺伪样品，加入 80 μL 对照品溶液（3 μg/mL），按“2.3”项

下方法制备供试品溶液，在“2.1”项条件下进样测定，结果显示可检出拟人参皂苷 F_{II}，以此作为检出限；以“3.1.5”项下回收率符合要求的低加样水平作为定量限，结果见表 3，可知满足掺伪限量检查要求。

表 2 加样回收率试验结果

	称样量/ g	样品中 量/μg	测得量/ μg	加入量/ μg	回收率/ %	平均加样 回收率/%	RSD/ %
人参药材	0.127 7	0	0.819 4	0.75	109.25	105.3	6.4
	0.125 2	0	0.828 0	0.75	110.39		
	0.126 3	0	0.825 5	0.75	110.06		
	0.125 6	0	7.428 1	7.50	99.04		
	0.128 8	0	7.226 5	7.50	96.35		
	0.127 9	0	7.070 1	7.50	94.26		
	0.120 8	0	32.715 2	30.00	109.05		
	0.120 2	0	33.333 2	30.00	111.11		
脑安制剂 A	0.121 5	0	32.434 9	30.00	108.11	94.4	7.0
	0.507 6	0.243 6	1.005 6	0.75	101.60		
	0.508 8	0.244 2	0.935 6	0.75	92.18		
	0.503 3	0.241 6	0.911 5	0.75	89.32		
	0.502 3	0.241 1	7.788 7	7.50	100.63		
	0.507 9	0.243 8	7.878 8	7.50	101.80		
	0.501 1	0.240 5	7.793 0	7.50	100.69		
	0.504 2	0.242 0	26.783 1	30.00	88.47		
脑安制剂 B	0.508 1	0.243 9	26.457 4	30.00	87.37	91.9	3.1
	0.503 5	0.241 7	26.370 8	30.00	87.09		
	0.752 7	2.303 3	3.009 6	0.75	94.18		
	0.756 9	2.316 1	2.995 8	0.75	90.62		
	0.758 2	2.320 1	3.047 9	0.75	97.03		
	0.753 0	2.304 2	9.108 2	7.50	90.71		
	0.758 8	2.321 9	9.225 0	7.50	92.04		
	0.745 5	2.281 2	8.800 5	7.50	86.92		
	0.754 7	2.309 4	30.051 2	30.00	92.47		
	0.756 2	2.314 0	30.267 1	30.00	93.17		
	0.758 9	2.322 2	29.405 2	30.00	90.27		

表 3 检出限和定量限

	仪器限/ (μg·mL ⁻¹)	方法限/(μg·g ⁻¹)		
		人参药材	脑安制剂 A	脑安制剂 B
检出限	0.01	2	0.5	0.33
定量限	0.03	6	1.5	1

3.2 样品测定 取 26 批人参药材样品，按“2.3”项下方法制备供试品溶液，在“2.1”项条件下进样测定，结果见表 4。由此可知，人参正品均未检出拟人参皂苷 F_{II}，而 8 批经性状鉴定为掺西洋参的样品均检出拟人参皂苷 F_{II}，表明市场上西洋参冒充人参与的情况较为严重。另外，将掺伪品中的人参主根挑出进行测定，均未检出拟人参皂苷 F_{II}，证实其为西洋参特征成分。

取 35 批脑安制剂 A 和 34 批脑安制剂 B，按“2.3”项下方法制备供试品溶液，在“2.1”项条件下进样测定，结果见表 5。

4 讨论

4.1 检测手段选择 本实验考察了高效液相色谱法测定拟人参皂苷 F_{II}的样品前处理方式（正丁醇提取、氨试液洗涤

表 4 人参药材测定结果（μg/g）

编号	拟人参皂苷 F ₁₁ 含量	编号	拟人参皂苷 F ₁₁ 含量
70	494.3	83	56.9
71	未检出	84	12.6
72	未检出	85	未检出
73	未检出	86	未检出
74	未检出	87	未检出
75	10.6	88	未检出
76	92.9	89	未检出
77	105.5	90	未检出
78	未检出	91	未检出
79	11.3	92	未检出
80	未检出	93	未检出
81	314.0	94	未检出
82	未检出	95	未检出

表 5 脑安制剂测定结果（μg/g）

制剂	编号	拟人参皂苷 F ₁₁ 含量	制剂	编号	拟人参皂苷 F ₁₁ 含量
脑安制剂 A	1	58.7	脑安制剂 B	36	6.6
	2	51.2		37	7.6
	3	47.1		38	65.0
	4	60.8		39	8.9
	5	31.6		40	62.0
	6	50.8		41	54.0
	7	12.1		42	6.4
	8	233.1		43	6.6
	9	52.2		44	3.1
	10	46.0		45	7.3
	11	51.1		46	51.7
	12	45.8		47	6.3
	13	242.7		48	64.4
	14	11.6		49	51.7
	15	265.3		50	6.9
	16	76.7		51	49.1
	17	212.8		52	7.1
	18	121.2		53	3.6
	19	35.4		54	38.4
	20	175.9		55	26.5
	21	55.6		56	6.5
	22	275.9		57	7.2
	23	231.2		58	6.6
	24	182.5		59	6.9
	25	279.1		60	53.0
	26	34.9		61	61.6
	27	167.1		62	50.7
	28	155.7		63	60.0
	29	50.9		64	5.9
	30	28.7		65	61.6
	31	113.2		66	76.4
	32	4.0		67	79.5
	33	<1.5 (定量限)		68	79.6
	34	<1.5 (定量限)		69	75.2
	35	<1.5 (定量限)		—	—

并浓缩)、检测器（紫外检测器和蒸发光散射检测器），结果色谱图中存在基质干扰，灵敏度差，不能满足检测需求。

因此，采用高效液相色谱串联三重四极杆质谱法测定拟人参皂苷 F₁₁。

4.2 液质条件优化 因拟人参皂苷 F₁₁为负离子模式采集，流动相水相采用 20 mmol/L 甲酸铵溶液增加响应。有机相为乙腈时，人参皂苷 Rf（人参特征成分，拟人参皂苷 F₁₁的同分异构体）在 *m/z* 845.5~653.6 通道中稍有干扰。有机相为乙腈-四氢呋喃（9：1）时，可使人参皂苷 F₁₁和人参皂苷 Rf 基线分离，结果更加准确可靠。质谱条件经摸索，母离子为 [M+HCOO]⁻时较 [M-H]⁻响应好。

4.3 判定规则 拟人参皂苷 F₁₁为西洋参特征成分，如在人参药材和脑安制剂中检出拟人参皂苷 F₁₁超过检出限即应视为检出西洋参。但考虑到实际生产中非主观原因的极微量混入，掺西洋参比例低于 5%时一般为非故意掺伪，故以大于 5%时判定为检出西洋参。

根据文献 [17-20] 报道的 27 批西洋参药材拟人参皂苷 F₁₁含量，并自测了 3 批西洋参，30 批西洋参中拟人参皂苷 F₁₁平均含量为 1 244μ g/g。按此含量折算，人参药材中拟人参皂苷 F₁₁应不得超过 62 μg/g，脑安制剂 A 中拟人参皂苷 F₁₁应不得超过 15.5 μg/g，脑安制剂 B 中拟人参皂苷 F₁₁应不得超过 10.4 μg/g。基于此标准，26 批人参药材中有 4 批检出西洋参，35 批脑安制剂 A 中有 29 批检出西洋参，34 批脑安制剂 B 中有 18 批检出西洋参。

参考文献：

[1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典：2020 年版一部 [S]. 北京：中国医药科技出版社，2020.

[2] 刘 静, 朱 炯, 王 翀, 等. 2021 年国家药品抽检中成药质量分析[J]. 中国现代中药, 2022, 24(6): 947-953.

[3] 聂黎行, 查伟凡, 李 静, 等. 基于 2018 年国家药品抽检探讨中药原粉制剂的质量现状[J]. 中国药学杂志, 2019, 54(19): 1617-1621.

[4] 蒋 超, 罗宇琴, 袁 媛, 等. 多重位点特异性 PCR 鉴别人参、三七、西洋参掺杂[J]. 中国中药杂志, 2017, 42(7): 1319-1323.

[5] 刘 静, 王 翀, 冯 磊, 等. 基于国家药品抽检工作的中成药质量和安全问题分析[J]. 中国现代中药, 2019, 21(3): 279-283.

[6] 赵振霞, 王晓蕾, 雷 蓉, 等. UPLC-MS/MS 检测乌鸡白凤丸中非法添加西洋参[J]. 中国现代应用药学, 2020, 37(4): 420-424.

[7] 王文斌, 莫 静, 胡志刚, 等. 利用多重连接探针扩增结合熔解曲线法鉴别人参与西洋参中掺杂的研究[J]. 药物分析杂志, 2022, 42(9): 1577-1585.

[8] 朱 韬, 何颂华, 李丽莉, 等. HPLC-ELSD 法和 UPLC-MS/MS 法评价石斛夜光丸中人参投料掺伪情况[J]. 中南药学, 2023, 21(10): 2729-2733.

[9] 薛 平, 汪嘉丽, 王倬暄, 等. 基于液相色谱-串联质谱法研究男宝胶囊中人参投料掺伪[J]. 药学与临床研究, 2023, 31(5): 390-395.

[10] 李 蕾, 谢丽娟, 王国明, 等. 人参、西洋参不同部位提

取物中 14 种皂苷含量比较[J]. 人参研究, 2018, 30(3): 11-13.

[11] 李 丽, 刘春明, 吴 巍, 等. 高效液相色谱-电喷雾质谱联用法测定人参和西洋参的皂苷类成分[J]. 分析化学, 2005, 33(8): 1087-1090.

[12] 王 成. 拟人参皂苷 F11 的制备工艺研究[D]. 长春: 吉林大学, 2017.

[13] 穆向荣, 徐兴燕, 焦 阳, 等. 基于 HPLC-MS/MS 法的脑灵素制剂中人参掺伪检查研究[J]. 药学研究, 2022, 41(8): 521-524; 530.

[14] 于晓艳, 张宇弛, 方粟一, 等. 西洋参的化学成分和药理作用研究进展[J]. 中医药学报, 2024, 52(4): 99-104.

[15] 张艳萍, 郭海滨, 黄婉锋, 等. UPLC-MS/MS 法分析人参、红参、西洋参中人参皂苷成分差异性研究[J]. 今日药学, 2024, 34(3): 187-195.

[16] 李 玲, 江美芳, 赵林松, 等. 林下山参、园参、红参与西洋参粉末的化学成分及快速无损鉴别[J]. 上海中医药杂志, 2023, 57(1): 76-86.

[17] 鲁 静, 汤 俊. 应用 HPLC/ELSD 法测定西洋参中拟人参皂苷 F11 的含量[J]. 药物分析杂志, 1999, 19(4): 25-27.

[18] Li W, Gu C, Zhang H, *et al.* Use of high-performance liquid chromatography-tandem mass spectrometry to distinguish *Panax ginseng* C. A. Meyer (Asian ginseng) and *Panax quinquefolius* L. (North American ginseng) [J]. *Anal Chem*, 2000, 72(21): 5417-5422.

[19] Li W K, Fitzloff J F. Determination of 24 (R) - pseudoginsenoside F11 in North American ginseng using high performance liquid chromatography with evaporative light scattering detection[J]. *J Pharm Biomed Anal*, 2001, 25(2): 257-265.

[20] Li L, Luo G A, Liang Q L, *et al.* Rapid qualitative and quantitative analyses of Asian ginseng in adulterated American ginseng preparations by UPLC/Q-TOF-MS[J]. *J Pharm Biomed Anal*, 2010, 52(1): 66-72.

薄层生物自显影技术评价生脉饮抗氧化活性

王秀芹, 林 彤*, 毕福钧, 严家浪, 刘主洁
(广州市药品检验所, 国家药品监督管理局中成药质量评价重点实验室, 广东 广州 510160)

摘要: **目的** 研究生脉饮(党参方和红参方)的抗氧化活性, 建立生脉饮生物活性质量控制标准。**方法** 采用薄层生物自显影技术测定生脉饮中各药味的 DPPH 自由基清除能力, 将筛选得到抗氧化活性药味进行物质基础分析, 选择抗氧化活性较强成分作为质量控制指标。采用紫外分光光度法验证薄层生物自显影的可靠性。**结果** 生脉饮(红参方和党参方)具有较强 DPPH 自由基清除能力, 方中五味子清除能力最强, 其含有抗氧化活性较强的内消旋二氢愈创木脂酸和安五脂素。紫外分光光度法测定结果与薄层生物自显影结果基本一致。**结论** 该方法可行、专属性好, 可用于五味子中抗氧化成分的质量控制。

关键词: 生脉饮; 抗氧化活性; 薄层生物自显影; 紫外分光光度法; DPPH 法

中图分类号: R927.1 **文献标志码:** B **文章编号:** 1001-1528(2024)08-2805-05

doi: 10. 3969/j.issn.1001-1528. 2024. 08. 052

薄层生物自显影(TLC-bioautography)是近代发展起来的一种药物分析方法, 薄层板采用特定显色剂使活性成分显现出与背景颜色有差异的斑点, 可从粗提取物中筛选出活性物质^[1-3], 具有同时实现薄层分离、活性物质测定的优点^[4-5]。

“生脉方”为经典名方, 目前临床使用的生脉饮中成药有红参方和党参方 2 种, 具有益气复脉、养阴生津的功效, 主治气阴两亏、心悸气短、脉微自汗^[6], 也常用于休克、肺心病、心肌保护、细胞免疫调节、心血管疾病等多

种疾病的治疗^[7-10]。自由基是人体内各种生化反应的中间产物, 其异常积累会导致机体发生氧化损伤^[11]。抗氧化物质可有效清除体内过多的自由基或者切断自由基链反应, 从而抑制机体的氧化损伤, 发挥治疗心血管、肺心病、阿尔茨海默病、糖尿病等多种疾病的作用^[12]。

目前对抗氧化物质的体外活性评价方法主要有自由基清除法、脂质过氧化抑制法、总抗氧化能力测定等^[13-14]。本研究同时采用薄层生物自显影和紫外分光光度法测定生脉饮 DPPH 自由基清除能力, 并以维生素 C 为阳性对照,

收稿日期: 2023-08-04

基金项目: 广州市科技计划项目(202102080626); 广州市市场监督管理局科技项目(2021kj39)

作者简介: 王秀芹(1979—), 女, 硕士, 主任中药师, 从事中药质量控制研究。Tel: (020) 81613880, E-mail: 401507797@qq.com

* 通信作者: 林 彤(1970—), 女, 硕士, 主任中药师, 从事中药质量控制研究。Tel: (020) 81613880, E-mail: 1479215697@qq.com