

液相色谱法测定西洋参中的人参皂苷 Rg1、Re、Rb1

引言

西洋参是五加科植物，具有补气养阴、清热生津的功效，用于治疗气虚阴亏、虚热烦倦、咳喘痰血、内热消渴、口燥咽干等。西洋参当中含有丰富的皂苷成分，这类成分能够有效的强化大脑的记忆力，起到消除疲劳以及镇定安神的作用，还可以提高身体免疫力，帮助身体恢复元气，促进新陈代谢，预防常见病。

本文参考《中国药典》2020 版第一部，应用日立 Chromaster 高效液相色谱仪配 DAD 检测器，对西洋参的人参皂苷 Rg1、Re、Rb1 含量进行了测定。

1. 仪器配置

日立 Chromaster 高效液相色谱仪：

CM5110 泵

CM5260 自动进样器

CM5310 柱温箱

CM5430 DAD 检测器



2. 色谱条件

色谱柱：C18 (5 μ m) , 4.6 mm \times 250 mm,;

流动相：A：乙腈；B：0.1%磷酸溶液；

表 1 梯度洗脱时间程序

时间 (min)	A (%)	B (%)
0	19	81
25	20	80
60	40	60
90	55	45
100	60	40

流 速：1 mL/min

柱 温：40 $^{\circ}$ C

检测器：DAD 检测器

检测波长：203 nm

3. 实验结果

使用 2.中色谱条件分别对西洋参对照品和样品进行测定。其中，对照品人参皂苷 Rg1 的浓度是 100 μg/mL，人参皂苷 Re 的浓度是 400 μg/mL，人参皂苷 Rb1 的浓度是 1000 μg/mL。下图 1 为西洋参对照品溶液进样量为 10 μL，连续进样 5 针的重叠色谱图，表 1 为这 5 针对照品保留时间和峰面积的重现性。

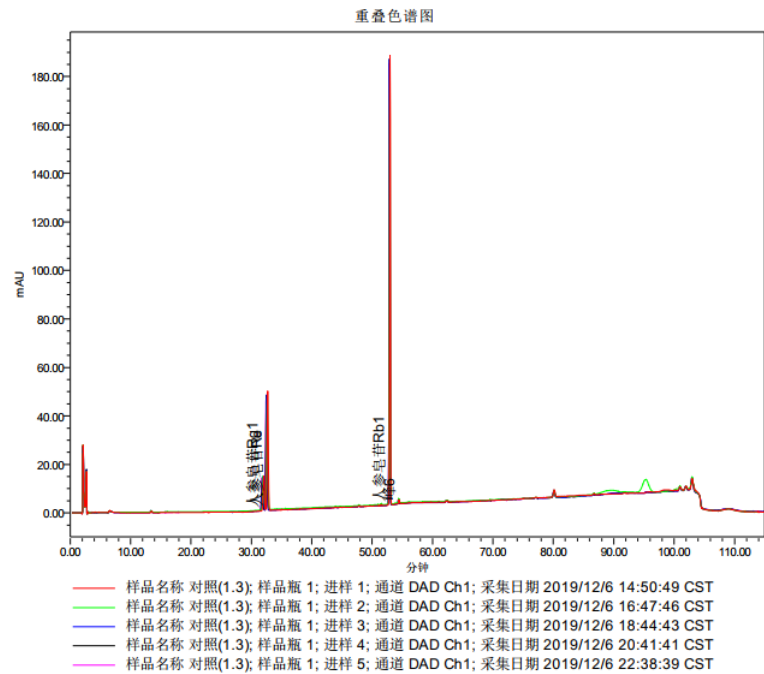


图 1 西洋参对照品（进样量 10 μL）的重叠色谱图

表 1 西洋参对照品的重现性（进样量 10μL，n=5）

成分	No.	1	2	3	4	5	AV.	RSD%
人参皂苷 Rg1	RT(min)	32.070	31.999	31.915	31.848	31.790	31.924	0.4
	Area	219286	217482	218154	218302	212279	217100	1.3
人参皂苷 Re	RT(min)	32.705	32.642	32.563	32.502	32.448	32.572	0.3
	Area	699597	694155	693800	695709	684980	693648	0.8
人参皂苷 Rb1	RT(min)	52.982	52.950	52.926	52.908	52.899	52.933	0.1
	Area	1641742	1625164	1625196	1632452	1606260	1626163	0.8

从图 1 和表 1 可以看出，5 针西洋参对照品（进样量 10 μL）中的人参皂苷 Rg1、Re

和 Rb1 三种成分分离度良好，峰型尖锐；而且保留时间和峰面积的重现性良好,RSD 均小于 1.5 %。

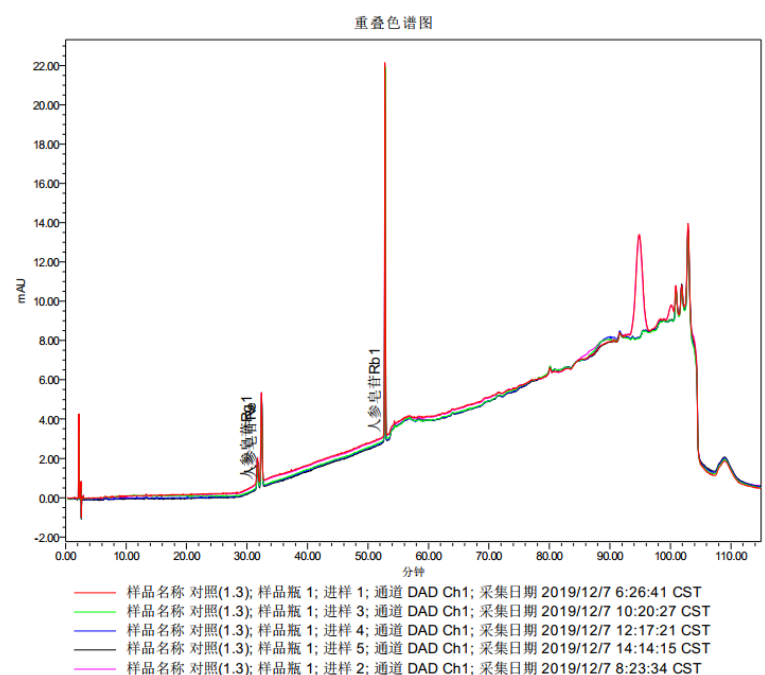


图 2 西洋参对照品 (进样量 1 µL) 的重叠色谱图

表 2 西洋参对照品的重现性 (进样量 1 µL, n=5)

成分	No.	1	2	3	4	5	AV.	RSD%
人参皂苷 Rg1	RT(min)	31.736	31.731	31.759	31.773	31.767	31.753	0.1
	Area	20086	19971	20210	20377	20236	20176	0.8
人参皂苷 Re	RT(min)	32.398	32.390	32.420	32.428	32.423	32.412	0.1
	Area	65766	65911	66042	66153	65966	65968	0.2
人参皂苷 Rb1	RT(min)	52.814	52.809	52.833	52.828	52.832	52.823	0.0
	Area	156541	156240	156261	156693	156280	156403	0.1

图 2 为西洋参对照品溶液进样量为 10 µL 连续进样 5 针的重叠色谱图，表 2 为这 5 针对照品保留时间和峰面积的重现性。从图 2 和表 2 可以看出，5 针西洋参对照品（进样量 1 µL）中的人参皂苷 Rg1、Re 和 Rb1 三种成分分离度良好，峰型尖锐；而且保留时间和峰面积的重现性良好,RSD 均小于 1.0 %。

这进一步表明，日立 Chromaster 5260 自动进样器的进样精度高，即使进样量很小 (1 µL)，也能实现优异的峰面积重现性！

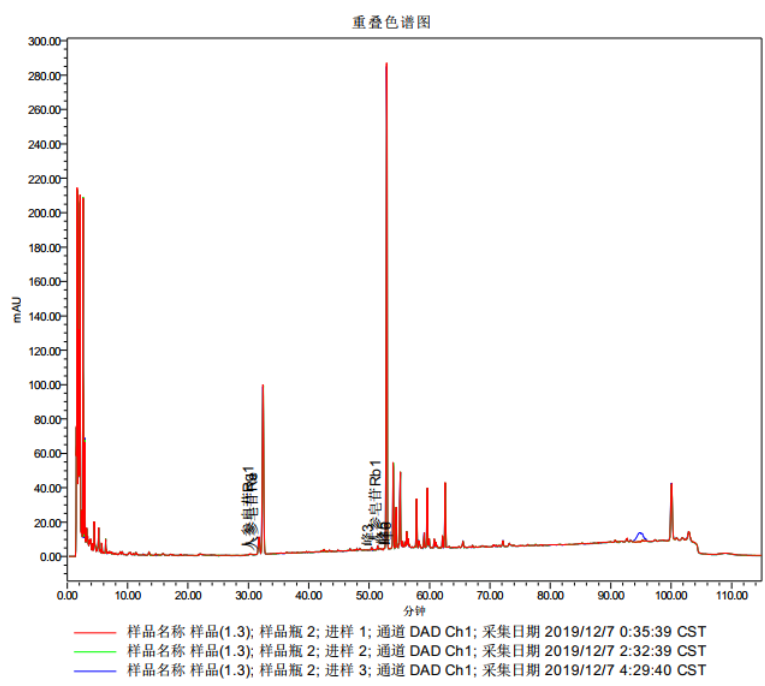


图 3 西洋参对照品（进样量 10 μ L）的重叠色谱图

表 2 西洋参对照品的重现性（进样量 10 μ L, n=3）

成分	No.	1	2	3	RSD%
人参皂苷 Rg1	RT(min)	31.776	31.783	31.754	0.0
	Area	158164	158883	159055	0.3
人参皂苷 Re	RT(min)	32.436	32.446	32.416	0.0
	Area	1453292	1452093	1445879	0.3
人参皂苷 Rb1	RT(min)	51.931	52.947	52.927	0.0
	Area	2695168	2686913	2676436	0.3

按照《中国药典》2020 年第一版西洋参的含量测定，样品的进样量为 10 μ L。图 3 为西洋参样品溶液连续进样 3 针的重叠色谱图，表 3 为这 3 针样品保留时间和峰面积的重现性。从图 3 和表 3 可以看出，3 针西洋参样品（进样量 10 μ L）中的人参皂苷 Rg1、Re 和 Rb1 三种成分分离度良好，可以和杂质峰完全分离，峰型尖锐；而且保留时间和峰面积的重现性良好,RSD 均小于 1.0 %。

4. 实验结论

该实验使用 Chromaster 高效液相色谱仪，配有 DAD 检测器，对西洋参中的人参皂苷 Rg1、Re 和 Rb1 进行检测。该方法可以很好地分离和定量分析西洋参中人参皂苷 Rg1、Re、Rb1 三种成分，且色谱峰峰型尖锐，连续进样多次的保留时间和峰面积的重现性良好，完全

能够满足中国药典的要求。

同时，通过对西洋参对照品进样量为 1 μL 连续进样 5 针的分析，结果发现即使进样量很低时，保留时间和峰面积的重现性仍然很优异，RSD 也完全能够满足药典要求。这表明日立 Chromaster 高效液相色谱仪的仪器稳定、性能卓越，泵的流速准确度和混合精度高，进样精度高，DAD 检测器的灵敏度高！