

# 西洋参与人参中人参皂甙含量的比较

朱丹妮 杨力 严永清

(中国药科大学, 南京 210038)

**摘要:** 采用 TLC 和 HPLC 方法分析比较西洋参(*Panax quinquefolium* L.)、人参(*P. ginseng* C. A. Mey.)及其加工品红参(red ginseng), 以及不同规格的西洋参中人参皂甙的含量。结果表明, 西洋参中人参皂甙总量及人参二醇型皂甙的含量明显高于人参及红参, 且含有 1 种人参及红参中未发现的未知人参皂甙 Rx, 但不含人参及红参中含有的 Rf; 人参中人参三醇型皂甙的含量高于人参三醇型皂甙, 其加工品红参则相反。生长年限是影响西洋参人参皂甙含量的主要因素, 人参皂甙含量随着生长年限的增长而增加。

**关键词:** 西洋参; 人参; 红参; 人参皂甙

**中图分类号:** S567.5<sup>+</sup>1; S567.5<sup>+</sup>3; Q946.83 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-0978(2000)03-0001-04

## Comparisons of saponin contents of American ginseng, ginseng and red ginseng (prepared ginseng)

ZHU Dan-ni, YANG li, YAN Yong-qing, (China Pharmaceutical University, Nanjing, 210038), *J. Plant Resour. & Environ.* 2000, 9(3): 1~4

**Abstract:** By using TLC and HPLC, the saponin contents are compared among American ginseng (*Panax quinquefolium* L.), ginseng (*P. ginseng* C. A. Mey.) and red ginseng (prepared ginseng). Saponin content in different growth age and different grades of American ginseng is also analysed by HPLC. The results indicated that different kinds of ginsenoside are present in them, but total amount of ginsenosides and panaxadiol is significant higher in American ginseng than those in others and saponin Rx is the characteristic constituent of it. The content of panaxadiol is higher than that of panaxatriol in ginseng while the latter is higher in red ginseng. It also showed that growth age increasing is the main factor for the increment of saponin content in American ginseng.

**Key words:** *Panax quinquefolium* L.; *Panax ginseng* C. A. Mey.; prepared ginseng; ginsenoside

西洋参(*Panax quinquefolium* L.)又称花旗参, 系五加科(Araliaceae)植物西洋参的干燥根, 原产美国、加拿大, 近年来我国大量引种。近代药理研究表明, 西洋参可增强机体抵抗力, 提高机体免疫功能, 提高人体脑力和体力劳动效率, 是一种贵重的保健品和药品, 本文比较研究了西洋参、人参(*P. ginseng* C. A. Mey.)及红参(人参加工品)所含人参皂甙的异同及不同规格西洋参中人参皂甙的含量, 为鉴别西洋参、人参及红参提供实验方法, 为判定西洋参的内在质量提供依据。

## 1 实验部分

### 1.1 仪器、药品和材料

西洋参产自美国威斯康辛州, 美国芝加哥大学袁钧素教授赠送; 不同规格西洋参(表 1)购自江苏省药材公司, 产地加拿大, 经本校段金廛教授鉴定;

人参、红参均购自江苏省药材公司。对照品: 人参皂甙 Rf 由白求恩医科大学陈应杰教授惠赠; 人参皂甙 Rg<sub>2</sub> 由吉林中医药研究所徐景达教授惠赠; Rb<sub>1</sub>、Rb<sub>2</sub>、Rc、Rd、Rh<sub>1</sub>、Rg<sub>1</sub>、Rg<sub>3</sub> 由日本近畿大学药学部松田秀秋先生惠赠; Re 购自中国药品生物制品检定所。乙腈: 色谱纯, 美国 Fish 公司; D<sub>101</sub> 树脂: 天津农药厂; 其他试剂均为分析纯。

### 1.2 西洋参、人参及红参的薄层层析

1.2.1 样品制备 样品经粉碎, 干燥, 过 40 目筛, 各称取 1 g, 加 10 倍量水浸泡 0.5 h, 煎煮, 保持微沸 1 h, 过滤, 滤渣加 6 倍量水煎煮, 保持微沸 1 h, 过滤, 合并滤液, 将滤液浓缩至小体积, 以正丁醇萃取, 每次 10 mL, 共 4 次, 正丁醇层用蒸馏水洗 2 次, 水

收稿日期: 2000-04-27

基金项目: 国家自然科学基金资助课题(编号 39570837)

作者简介: 朱丹妮, 女, 1946 年 8 月生, 上海人, 副研究员, 从事复方化学研究工作。

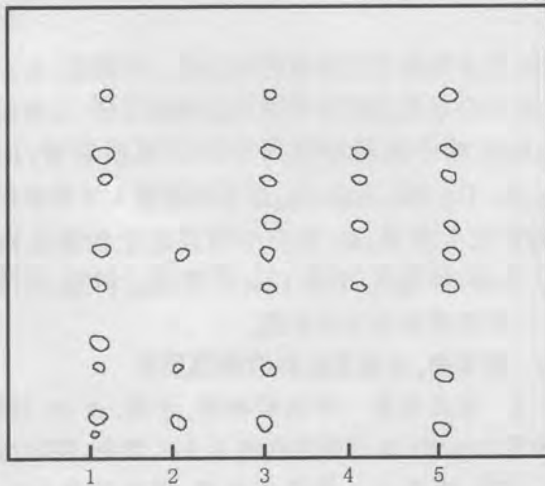
层弃去,减压回收正丁醇至干,用甲醇溶解并定容至1 mL,备用。

表1 供试西洋参规格

Table 1 Different grade of American ginseng samples

生长年限 Growth age (a)	规格 Grade	生长年限 Growth age (a)	规格 Grade
1	长枝 Long root 5 g	3	短枝 Short root 5 g
1	长枝 Long root 8 g	3	短枝 Short root 8 g
2	长枝 Long root 8 g	3	短枝 Short root 10 g
2	短枝 Short root 8 g	3	短枝 Short root 15 g
3	短枝 Short root 7.5 g		

1.2.2 薄层层析 吸取上述制备样品各10  $\mu$ L,分别点于同一块硅胶G薄层板上,以V(氯仿):V(甲醇):V(水):V(正丁醇)=30:15:20:40为展开剂,展开,取出,晾干,喷10%硫酸乙醇溶液,105 $^{\circ}$ C加热显色,其层析图见图1。从图1可以看出,西洋参、人参及红参的TLC图谱存在一定差异,西洋参中人参二醇型皂甙的含量明显高于人参三醇型皂甙,而红参则相反;人参及红参中含有人参皂甙Rf,而西洋参不含人参皂甙Rf;西洋参TLC图谱中人参皂甙Rc、Rd间有一明显的皂甙斑点,暂称为Rx,人参及红参则无此斑点。



1. 西洋参 American ginseng (*Panax quinquefolium*); 2. 人参皂甙 ginsenosides, 自下而上 (from bottom to top) Rb<sub>1</sub>, Rc, Re; 3. 红参 red ginseng (prepared ginseng); 4. 人参皂甙 ginsenosides 自下而上 (from bottom to top) Rd, Rf, Rg, Rh; 5. 人参 ginseng (*P. ginseng*)

图1 西洋参、人参及红参薄层层析图

Fig. 1 TLC of American ginseng, ginseng and red ginseng

### 1.3 西洋参、人参及红参中人参皂甙含量测定

1.3.1 色谱条件 色谱柱 Macherey-Nagel GmbH NH<sub>2</sub>柱(250mm $\times$ 4.6mm, 5  $\mu$ m)。流动相(1) V(CH<sub>3</sub>CN):V(H<sub>2</sub>O):V(PrOH)=100:20:5,测定人参皂甙 Rh<sub>1</sub>、Re、Rf、Rg<sub>1</sub>、Rg<sub>2</sub>、Rg<sub>3</sub>; (2) V(CH<sub>3</sub>CN):V(H<sub>2</sub>O):V(PrOH)=100:25:5,测定人参皂甙 Rb<sub>1</sub>、Rb<sub>2</sub>、Rc、Rd。检测器 ELSD,流速1.2 mL/min,载气流速2.1 mL/min,漂移管温度80 $^{\circ}$ C。

1.3.2 标准曲线 分别精称一定量的人参皂甙 Rb<sub>1</sub>、Rb<sub>2</sub>、Rc、Rd、Re、Rf、Rg<sub>1</sub>、Rg<sub>2</sub>、Rg<sub>3</sub>、Rh<sub>1</sub>置1 mL容量瓶中,加甲醇溶解并稀释至刻度,分别进样4、8、12、16和20  $\mu$ L,制作10种皂甙的工作曲线。10种人参皂甙在0.2~15.5  $\mu$ g范围内,以峰面积的自然对数值对标准品进样量的自然对数值作图呈线性,相关系数为0.995 0~0.999 8,斜率b的范围为0.31~1.17。

1.3.3 样品制备 精称经粉碎且干燥的西洋参、人参和红参,以及不同规格的西洋参样品各1 g,加10倍量水浸泡0.5 h,煎煮,保持微沸1 h,过滤,滤渣加6倍量水煎煮,保持微沸1 h,过滤,合并滤液,将滤液浓缩至小体积,通过经预处理的D<sub>101</sub>大孔树脂柱,以一定量的水冲洗样品除去糖及一些水溶性杂质,(Feillin试剂检查确定水的用量),20%~30%乙醇冲洗至无色以除去其他水溶性杂质,75%乙醇洗脱皂甙(TLC检查),洗脱液于蒸发皿,水浴干燥,残留物用甲醇溶解定容,通过0.45  $\mu$ m微孔滤膜过滤,按前所述的色谱条件进行HPLC测定。

1.3.4 西洋参、人参及红参中人参皂甙含量 西洋参、人参及红参中人参皂甙含量的分析结果见图2、表2及表3。

由表2和图2可以看出,西洋参的皂甙含量明显高于人参和红参,西洋参的皂甙中以Rb<sub>1</sub>含量最高,人参和红参均含有Rf,西洋参无皂甙Rf,而在西洋参中,皂甙Rc、Rd间有一明显的峰,人参及红参中均未出现,与前述薄层图谱一致(Rx),可以此作为西洋参与人参及红参的区别,对二者进行鉴别。

从表3可以看出,西洋参、人参及其加工品红参中人参皂甙的类型也有明显区别,西洋参中人参二醇型皂甙的含量明显高于其他种类及其他类型的皂甙含量,是该种人参三醇型皂甙含量的12.25倍。人参与红参相比,人参中人参二醇型皂甙的含量高于人参三醇型皂甙,红参则相反,这可能是加工过程

中受热,人参二醇型向人参三醇型转化的结果。

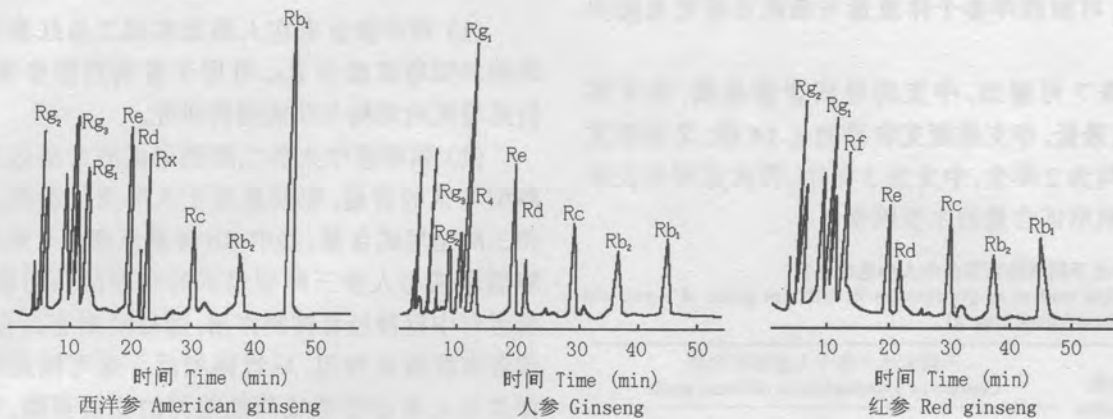


图2 西洋参、人参及红参 HPLC 分离图  
Fig. 2 HPLC trace of American ginseng (*Panax quinquefolium*), ginseng (*P. ginseng*) and red ginseng (prepared ginseng)

表2 西洋参、人参和红参中不同类型皂甙的含量  
Table 2 The contents of different type saponin in American ginseng, ginseng and red ginseng

人参皂甙 Ginsenosides	西洋参 American ginseng ( <i>Panax quinquefolium</i> ) (mg/g)	人参 Ginseng ( <i>P. ginseng</i> ) (mg/g)	红参 Red ginseng (prepared ginseng) (mg/g)
Rb <sub>1</sub>	43.5	2.48	0.97
Rb <sub>2</sub>	0.51	1.12	0.93
Rc	1.10	1.72	1.06
Rd	2.29	0.70	0.37
Rg <sub>3</sub>	1.03	0.24	0.45
Re	1.01	1.06	1.01
Rf	0	0.15	0.35
Rg <sub>1</sub>	0.75	1.09	0.59
Rg <sub>2</sub>	1.95	0.76	1.54
Rh <sub>1</sub>	0.24	1.01	1.03
Total	51.37	9.27	8.30

表3 西洋参、人参及红参中人参二醇型皂甙与三醇型皂甙含量  
Table 3 The contents of panaxadiol and panaxatriol in American ginseng, ginseng and red ginseng

样品 Sample	人参二醇 型皂甙 Panaxadiol (mg/g)	人参三醇 型皂甙 Panaxatriol (mg/g)
西洋参 American ginseng ( <i>Panax quinquefolium</i> )	48.4	3.95
人参 ginseng( <i>P. ginseng</i> )	6.25	4.57
红参 red ginseng(prepared ginseng)	3.77	4.31

1.3.5 不同规格西洋参中人参皂甙含量 不同规格的西洋参中人参皂甙的含量测定结果见表4、表

5、表6和表7。

由表4和表5可见,西洋参皂甙总量随着参龄的增加而增加,其中3年生西洋参的Rb<sub>1</sub>、Rc、Rd和Rg<sub>3</sub>含量明显高于1,2年生。随着参龄的增大,二醇型皂甙的含量逐年增高,而三醇型皂甙的含量似有减少之趋势。

表4 不同参龄西洋参中人参皂甙的含量  
Table 4 The contents of saponin in *Panax quinquefolium* with different growth age

人参皂甙 Ginsenosides	不同参龄西洋参中人参皂甙的含量 Content of ginsenosides in different growth age (mg/g)		
	1	2	3
Rb <sub>1</sub>	18.50	21.00	30.40
Rc	1.70	1.86	2.52
Rd	2.14	2.26	5.50
Re	8.96	11.10	9.06
Rg <sub>1</sub>	2.02	1.76	1.37
Rg <sub>2</sub>	2.21	2.69	1.73
Rg <sub>3</sub>	0.54	0.48	1.32
Total	36.40	41.20	51.90

表5 不同生长年限西洋参样品中人参二醇型皂甙与三醇型皂甙含量  
Table 5 The contents of panaxadiol and panaxatriol in *Panax quinquefolium* with different growth age

皂甙种类 Type of saponin	不同参龄西洋参中人参皂甙的含量 Content of ginsenosides in different growth age (mg/g)		
	1	2	3
人参二醇 Panaxadiol	22.9	25.6	39.7
人参三醇 Panaxatriol	13.2	15.6	12.2

从表6可看出,个体重10 g的西洋参中皂甙含量最高,7.5 g的皂甙含量最低,15 g与7.5 g的皂甙含量相近,可知西洋参个体重量与皂甙含量无直接关系。

从表7可看出,中支的皂甙含量最高,长支其次,短支最低;中支是短支含量的2.14倍,又知短支和长支均为2年生,中支为3年生,再次证明生长年限是影响皂甙含量的主要因素。

表6 3年生不同规格西洋参中人参皂甙含量  
Table 6 The content of ginsenosides in different grade of 3-year-old *Panax quinquefolium* (mg/g)

人参皂甙 Ginsenosides	不同大小个体中人参皂甙含量 Content of ginsenosides in different grade			
	5 g	7.5 g	10 g	15 g
Rb <sub>1</sub>	24.40	21.00	43.60	11.70
Rc	1.77	3.20	2.12	3.43
Rd	2.33	4.13	7.39	1.55
Re	11.36	3.90	15.70	5.66
Rg <sub>1</sub>	1.18	0.86	1.71	0.98
Rg <sub>2</sub>	1.17	0.88	1.93	1.37
Rg <sub>3</sub>	0.73	0.48	9.32	0.42
Total	42.90	34.04	81.80	37.60

表7 不同规格西洋参中人参皂甙含量比较  
Table 7 Comparison of saponin content in *Panax quinquefolium* of different grade

人参皂甙 Ginsenosides	不同规格中人参皂甙含量 Saponin content in different growth grade (mg/g)		
	短支 Short root	长支 Long root	中支 Middle root
Rb <sub>1</sub>	16.60	25.50	56.10
Rc	1.93	1.78	2.10
Rd	2.20	2.31	12.10
Re	10.40	11.70	8.67
Rg <sub>1</sub>	1.72	1.29	2.13
Rg <sub>2</sub>	1.72	3.05	3.29
Rg <sub>3</sub>	0.46	0.50	2.15
Total	40.50	46.10	86.50

## 2 结果与讨论

(1) 西洋参含有在人参及其加工品红参中未发现的未知皂甙成分 Rx, 可用于鉴别西洋参和人参。但此皂甙的结构与功能尚待研究。

(2) 西洋参中人参二醇型皂甙的含量远高于三醇型皂甙的含量, 也明显高于人参及红参的二醇型和三醇型皂甙含量, 其中 Rb 含量最高。又知人参二醇型皂甙与人参三醇型皂甙的生理活性明显不同, 前者对中枢神经有抑制作用, 而后者则有兴奋作用; 前者有抗溶血作用, 后者则相反。这可能是影响西洋参与人参活性造成药性差异的物质基础, 并与西洋参性凉而人参性温的中医理论相符, 也与中医传统用人参抢救虚脱、大补元气, 而不用西洋参的临床实践相一致。

(3) 参龄是影响西洋参皂甙含量的主要因素, 随着生长年限的增长, 西洋参皂甙总量及人参二醇型皂甙的含量逐年增加, 而人参三醇型皂甙的含量则有减少之趋势。其生理活性及其与皂甙含量的关系尚待进一步研究。

## 参考文献

- [1] 王本祥主编. 人参的研究[M]. 天津: 天津科学技术出版社, 1985. 82.
- [2] 金毅, 孙莲英. 国产西洋参的化学和药理研究综述[J]. 吉林中医药, 1992, (4): 40.
- [3] 郭忻, 谢金龙. 西洋参的研究进展与临床应用[J]. 陕西中医, 1993, 14(11): 518.

(责任编辑: 宗世贤)