

人蔘製品의 Saponin 抽出方法에 관한 研究

孫炫洲 · 張辰奎 · 李光承 · 金宗圭* · 李容旭*

韓國人蔘煙草研究所

서울대학교 保健大學院*

(1984년 2월 16일 접수)

Study on Extraction Methods of Saponin in Ginseng Products

Hyun Joo Sohn, Jin Gyu Jang, Kwang Seung Lee, Jong Gyu Kim*
and Yong Wook Lee*

Korea Ginseng Tabacco Research Institute

*Graduate School of Public Health, Seoul National University**

(Received February 16, 1984)

Abstract

In order to shorten the extraction time of saponin in ginseng products, elution with Extrelut® column and phase-separation methods were compared.

The results obtained are as follows.

1. Saponin of ginseng products was extracted completely within 3 hours by elution method with Extrelut® column, and the rate of removing glucose by the column was increased with increasing glucose content in ginseng products.

2. Stirring method was superior to refluxing method for removing sugars from ginseng products, and removing rate was decreased in the order of lactose, sucrose and glucose.

3. Extraction rate of ginsenoside from ginseng extracts by the elution method was nearly same as that of phase-separation method; however, the former was much higher than the latter in the case of ginseng teas. Therefore, the elution by Extrelut® column is to be improper for extraction of saponin in ginseng tea which contains much sugar. It was necessary to remove lipophilic compounds for extraction of saponin from ginseng extracts by elution with Extrelut® column.

I. 緒論

人蔘saponin抽出方法으로 널리 쓰이고 있는 分液에 의한 溶媒抽出法^{1,7}은 추출조작이 비교적 단순하나, 分液하는 데에 장시간이 소요되므로 多量의 시료를 신속하게 처리하기에는 적합하지 않다. 따라서 人蔘製品의 檢查나 品質管理分野에서는 saponin추출시간을 단축시킬 수 있는 새로

운 방법이 요구되고 있다. 1980년 Soldati⁹⁾은 kiesel gel column chromatography에 의하여 인삼 및 인삼의 약품으로부터 saponin을 추출한 결과, 分液法에 비해 추출시간을 훨씬 단축시킬 수 있었고, 하루에 약 30점의 시료분석이 가능하였다고 보고하였다. 또, 그는 각 ginsenosides의 회수율이 分液法에 비해 높았으며, 시료 중에 함유된 糖등의 不純物除去效果도 있었다고 보고하였다. 金 등¹⁰⁾도 kiesel gel column에 의해 saponin을 추출한 결과, 粗saponin 全量의 93%以上이 2時間以内에 流出되었으며, 각 ginsenoside의 회수율도 97.8~106.1%로 대단히 良好하였다고 보고한 바 있다.

本 연구에서 사용한 kiesel gel column은 Extrelut[®](Darmstadt Merck Co. Art 11737)로서 親油性成分의 分離를 목적으로 개발된 column이므로, 인삼제품의 saponin 추출시 주요 간접물질인 糖의 除去效果가 클 것으로 期待되어, 이 column의 糖 除去能을 검토하고, 人蔘精과 人蔘茶의 saponin抽出에 대하여 Extrelut[®] column法과 分液法을 比較하였다.

II. 材料 및 方法 實驗方法

1. 材 料

市中에서 8個會社製品의 人蔘精 및 人蔘茶를 임의로 구입하여 材料로 사용하였다.

2. 實驗方法

1) Extrelut[®] column의 流出條件

人蔘茶 2.00g을 증류수 10ml에 녹여 Extrelut[®] column에 넣고 15분간 靜置시킨 후 水飽和butanol용액 80ml를 가하여 流出시키면서 流出液 10ml마다 區分하여 각 劑分의 粗saponin 含量은 重量法으로 구하고 ginsenoside의 含量pattern은 Table 1. 과 같은 HPLC條件으로 分析하였다. 이 때, saponin이 檢出되는 劑分까지의 流出液 總量을 試料溶液으로 하였다.

2) Extrelut[®] column의 糖 除去效果

glucose 일정량(0.05/0.30/0.50/1.00/3.00/5.00g)을 증류수 각 10ml에 녹여 Extrelut[®] column에 넣고 15분간 靜置시킨 후 水飽和butanol용액 80ml를 가하여 流出시키고, 流出液을 乾固하여 乾固物을 칭량하였다. 糖 除去率은 glucose 일정량에서 流出液乾固物重量을 뺀 값을 glucose 일정량에 대해 百分率로 표기하였다.

Table 1. Conditions for determination of ginsenoside by HPLC

Model	Waters Associates, Model ALC 244
Column	Lichrosorb NH ₂ column, Merck Co.
Detector	RI detector (Refractometer R401)
Solvent system	Acetonitrile/Water/n-Butanol (80/20/15)
Flow rate	1.5 ml/min
Injection volume	20 ul

3) 人蔘茶의 含有糖 除去方法 比較

glucose, lactose, sucrose 각 10g에 일정량의 methanol을 가하여, 磁石에 의한 搅拌法¹¹⁾ 및 Soldati 등이 사용한 還流法⁹⁾으로抽出하고 濾過한 후 残渣를 칭량하였다. 糖除去率은 残渣의重量을 각 糖의 사용량에 대해 百分率로 표기하였다.

4) 抽出方法에 따른 人蔘精 및 人蔘茶의 粗 saponin과 각 ginsenoside 含量比較

分液法과 Extrelut[®] column法에 의하여 人蔘精 및 人蔘茶의 saponin을抽出하고粗saponin含量과各 ginsenoside의含量을比較하였다.

① 分液法 : 人蔘精은 2.00g, 人蔘茶는 10.0g을攪拌法에 의하여含有糖을除去한 후, 常法⁸⁾에준하여粗saponin含量을구하고 각 ginsenoside의含量은 HPLC로분석하여peak의높이으로계산하였다.

② Extrelut[®] column法 : 人蔘精은 2.00g, 人蔘茶는 10.0g을攪拌法에 의하여含有糖을除去한 후, 중류수 10ml에 녹여 Extrelut[®] column에 넣고 15분간 靜置한 다음 水飽和butanol 용액 80ml를 가하여 일정시간 유출시키고, 유출액을 갑암농축하여 分液法에서와 같은方法으로粗 saponin含量을 구하고, 각 ginsenoside의 含量은 HPLC로 分析하여 peak의 높이로 계산하였다.

抽出方法에 따른 粗saponin含量 및 각 ginsenoside의 含量比較는, Extrelut® column法에 대해
分液法에 의한 含量比로 표기하였다.

III 結果と考察

1 Extrelut[®] column의 流出條件

Extrelut[®] column에 의하여 人蔘saponin을 抽出할 때, 流出量을 결정하기 위하여 人蔘精을 시료로 하여 流出液 10ml마다의 粗saponin 및 각 ginsenoside의 含量을 分析한 결과는 Table 2.에서 보는 바와 같이 30ml 流出에서 粗saponin含量은 全流出分에 대해 89.6%가 抽出되었고, 각 ginsenoside는 94.7~98.0%가 抽出되었다. 따라서 Extrelut[®] column에 의한 流出條件은 流出量 30ml以上이 적합하다고 판단된다.

Table 2. Crude saponin and ginsenoside content in ginseng extracts by extraction with Extrelut® column

2. Extrelut[®] column의 糖 除去效果

Extrelut[®] column의 glucose除去率은 Fig. 1에서 보는 바와 같이 glucose의 含量이 클수록 除去率도 커졌으나 정량적인 관계는 나타내지 않았다.

glucose含量이 50mg일 때의 除去率은 30.6%에 불과한 반면, 1000mg以上에서는 89.4~94.3%의 높은 수치를 보여주었다. 따라서 가능한 한 glucose의 含量이 1000mg以上이 되도록 시료량을 결정하는 것이 바람직하다고 판단되며, 이 때 除去되지 않은 glucose가 saponin 抽出에 間涉物質로 등장하리라는 것을 排除할 수 없었다.

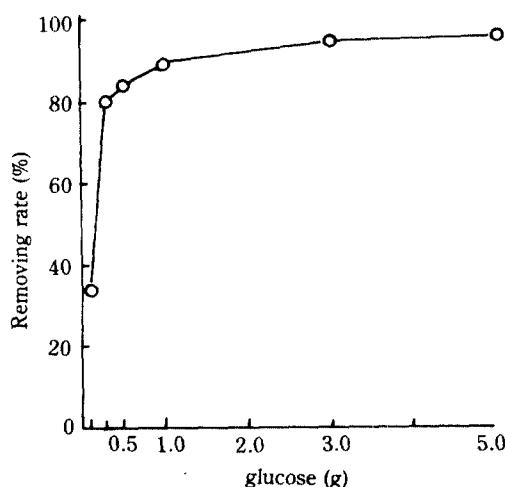


Fig. 1. Effects of Extrelut column for removing sugars

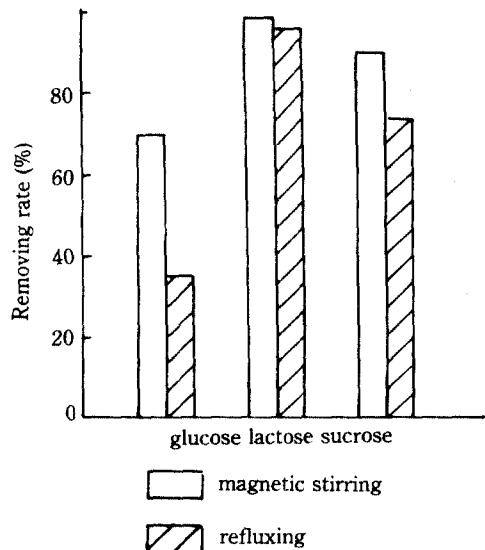


Fig. 2. Influence of magnetic stirring and refluxing methods for removing sugars.

3. 人蔘茶의 含有糖 除去方法 比較

人蔘茶의 賦形剤로 주로 사용하는 glucose, latose, sucrose 등을 시료로 하여攪拌法 및 還流法의 糖 除去率을 比較한 결과, Fig. 2.에서 보는 바와 같이 lactose에서는 두 方法 모두 95%以上의 除去率을 보여주었으나, glucose와 sucrose에서는攪拌法이 還流法보다 優秀하였다. glucose의 除去率이 lactose나 sucrose에 比해 낮은 것은 methanol에 대한 溶解度의 차이 또는 水分吸收가 빠른 데에 起因하는 것으로 판단된다.

4. 抽出方法에 따른 人蔘精 및 人蔘茶의 粗saponin과 각 ginsenoside의 含量比較

市中에서 각 8個會社製品의 人蔘精 및 人蔘茶를 임의로 구입하여 Extrelut[®] column法 및 分液法으로 saponin을 抽出하고 粗saponin과 각 ginsenoside의 含量을 比較한 결과는 Table 3, 및 Table 4와 같았다.

人蔘精의 경우 각 ginsenoside의 含量比는 0.97~1.09로 두 方法間에 거의 차이가 없었으나, 粗saponin含量比는 1.33으로 column法에서 크게 나타났는데, 이는 column法에서는 脱脂를 하지 않았기 때문에 親油成分이 流入된 데에 起因하는 것으로 판단된다.

人蔘茶의 경우 각 ginsenoside의 含量比는 6 번 試料區를 세외한 모든 試料區에서 column法이 큰 것으로 나타났고 粗saponin含量比도 2.29로 두 方法間에서 큰 차이를 보여주었다. 이는 本

Table 3. Comparison the separation ratio of crude saponin by the method of Extrelut® column versus phase-separation

Sample	Ginseng Extract	Ginseng Tea
1	1.61	1.77
2	1.42	3.70
3	1.39	4.98
4	1.57	2.50
5	1.24	0.79
6	0.99	0.70
7	1.35	2.35
8	1.10	1.56
Mean ± S.D.	1.33 ± 0.22	2.29 ± 1.46

Table 4. Comparison of extraction ratio of ginsenoside by the method of Extrelut® column versus phase-separation

Sample	Rg ₁	Rf	Re	Rd	Rc	Rb ₂	Rb ₁	
Ginseng Extract	1	1.14	1.15	0.94	1.13	1.03	1.12	1.05
	2	0.96	0.91	0.88	0.93	0.93	1.01	1.01
	3	0.86	1.00	0.90	1.08	0.88	0.89	0.86
	4	1.17	1.28	1.11	1.22	1.27	1.77	1.17
	5	0.99	1.13	0.99	1.00	1.13	1.02	1.02
	6	0.96	1.07	1.04	0.99	0.93	0.95	0.97
	7	0.90	0.77	0.87	0.82	0.90	0.92	0.95
	8	1.05	0.93	0.99	0.97	0.92	1.02	0.97
Mean	1.00	1.03	0.97	1.02	1.00	1.09	1.00	
Ginseng Tea	1	1.64	1.64	1.35	1.46	1.40	1.87	1.68
	2	1.77	3.40	4.85	7.84	1.67	2.24	6.71
	3	2.36	4.75	12.39	10.87	1.97	5.73	1.62
	4	0.86	0.97	0.82	—	0.90	0.95	0.81
	5	0.44	0.53	0.48	0.45	0.49	0.46	0.51
	6	0.86	1.07	1.14	1.00	1.06	1.01	1.06
	7	1.70	1.54	1.15	—	1.19	1.27	1.25
	8	0.85	0.96	0.85	—	0.84	0.84	0.88
Mean	1.31	1.86	2.88	4.32	1.19	1.80	1.82	

실험에 사용한 人蔘茶의 賦形劑를 glucose로 볼 때, saponin 抽出液에 流入되는 glucose의 理論的인 含量值가 270mg이나 되는 것으로 보아column法에서 糖 除去過程의 修正이 필요하다고 판단된다. Soldati^등⁹⁾은 人蔘 및 人蔘醫藥品에 含有된 人蔘saponin을 column法으로 抽出하였을 때, 單糖類, 二糖類등이 除去된다고 보고하였는데, 이는 試料에 함유되어 있는 糖의 含量이 saponin

含量보다 相對的으로 매우 작을 때에는 本 column이 糖 除去效果가 있을 것으로 보이나, 人蔘茶와 같이 90%의 糖을 含有한 試料에서는 column法이 不適合한 것으로 판단된다.

IV. 要 約

人蔘製品의 saponin抽出時間은 短縮시킬 目的으로 Extrelut® column에 의한 elution法과 分液法을 비교한 結果는 다음과 같다.

1. Extrelut® column法의 抽出時間은 3 시간에 불과하였고, column의 glucose 除去率은 glucose의 含量이 높을 수록 커졌다.
2. 糖 除去率은 磁石에 의한 搅拌法이 還流法보다 높았으며, lactose>sucrose>glucose의 順이었다.
3. 抽出方法間 각 ginsenoside의 含量은 人蔘精에서는 큰 차이가 없었으나 人蔘茶에서는 column法이 높은 것으로 나타났고, 粗saponin含量은 人蔘精에서는 약간의 차이를 나타내었으나, 人蔘茶에서는 보다 큰 차이를 보여주었다. 따라서 人蔘茶와 같이 糖 含有量이 많은 試料에서는 column法이 不適合한 것으로 판단되며, 人蔘精에서는 親油成分 除去가 필요하다고 판단된다.

參 考 文 獻

1. 조한옥·조성환·김수자: 한국농화학회지, 22(1), 10(1979).
2. 오훈일·김상달·이종재: 인삼연구보고서, 한국인삼연초연구소, p. 38(1980).
3. 김우정·최진호·박길동: 인삼연구보고서, 한국인삼연초연구소, p. 145(1980).
4. 김만옥·최강주·이정숙: 인삼연구보고서, 한국인삼연초연구소, p. 307(1980).
5. 성현순·박명한: 인삼연구보고서, 한국인삼연초연구소, p. 87(1981).
6. 정노팔: 고려인삼학회지, 5(1), 24(1981).
7. 최강주: 고려대학교대학원 박사학위논문(1983).
8. 전매청: 인삼사업법 시행규칙(1981).
9. Soldati, F and O. Sticher: *Planta Medica*, 38, 348(1980).
10. 김종규·이용욱·손현주·이광승: 한국환경위생학회지, 10(1), 87(1984).