Korean J. Ginseng Sci
Vol. 8, No. 2 (1984)

돌외 (*Gynostemma Pentaphyllum*)의 잎과 줄기 사포닌

박 훈 · 이미경
한국인삼연초연구소
(1984년 12월 5 일 접수)

Saponins in Leaf and Stem of *Gynostemma pentaphyllum*

Hoon Park and Mee-kyung Lee
Korea Ginseng and Tobacco Research Institute, Suweon
(Received Xovember 5. 1984)

Abstract

Saponins in leaf and stem of *Gynostemma pentaphyllum* that was collected from Jeju Island were extracted by the method for ginseng saponin. Comparison by overlapping chromatogram (HPLC) of pentaphyllum on that of ginseng and cochromatogram (HPLC) showed that it is hardly to find out a common saponin between pentaphyllum and ginseng although ginsenoside Rg_2 Rg_1 and Rf might be in common with rare possibility.

It seems to be little difference in the kind of saponin glycosides between leaf and stem of pentaphyllum. Saponin content in leaf of pentaphyllum was higher than in stem, and much higher than those in ginseng. The kind of saponin glycoside in pentaphyllum appeared to be less than 22 and greater than those in ginseng. There was almost no change in saponins of pentaphyllum in methanol for 3 years at room temperature.

緖 言

高麗人蔘의 效能이 科學的 解析을 받으면서 성가가 높아지자 人蔘類似物이 많이 나오게 되었다. 人蔘(ginseng)이란 高麗人蔘의 옛이름이며 그리하여 學名중 種名이 되었고 이에대하여 高麗人蔘이 아닌것은 Pseudoginseng이란 種名을 붙였던 것이다. 國際貿易時代인 오늘에는 Panax屬에는 모두 人蔘(ginseng)이라 하여 蔘(seng 또는 sheng)의 개념과 혼용하고 있어 모양을 따라 붙였던 人蔘의 뜻을 완전히 무시하고 竹節蔘에도 人字을 붙여주는 오류를 범하고 있다. 가시오가피에까지 Siberian ginseng이라고 부르게 된것은 商業主義소산이겠으나 한편으로는 人蔘의 평가가 외형보다 有效成分 위주로 되고 있는데 연유한다고 볼 수 있다.

人蔘의 有效成分은 아직 不確實하나 Saponin이 有效成分中의 하나로 가장 많이 밝혀 졌기 때문에 人蔘類似物이 Saponin을 根基로 하는것이 보통이다.

돌외(*gynostemma pentaphyllum*)는 박과의 多年生 植物로 絞服藍이라는 漢藥草[1]이며 日本에서

人蔘Saponin을 工業的으로 生産하는데 대량 使用하고 있다고 한다 돌외는 우리나라에도 自生하므로[2] 1981年에 채취하여 Saponin 造成을 人蔘과 比較하여 檢討하기 始作하였으며 一部 결과를 여기에 보고하고자 한다.

材料 및 方法

돌외 (*Gynostemma pentaphyllum*) 덩쿨을 1981年 10月 제주도 한라산록에서 채취하여 잎과 줄기로 분리하고 70℃에서 24시간 건조후 분쇄하였다.

Saponin抽出은 人蔘에서의 方法[3]을 적용하여 methanol추출, 건조, 물에녹인후 ethyl ether와 chloroform으로 세척하고 n-Butanol로 saponin을 추출, 건조, methanol에 용해시켰다.

saponion 분석은 HPLC(High performance liguid chromatogram, Waters Associate Model 244)를 使用하였으며[3] 人蔘粗Saponin(약97%) 용액을 對照로 比較하거나 人蔘根 週皮의 Saponin을 똑같은 方法으로 추출하여 對照하거나 돌외추출액과 동량으로 섞어 Cochromatogram을 하였다.

結果 및 考察

人蔘根週皮의 HPLC 크로마토 그람을 돌외잎의 그것과 Retention time을 맞게하여 겹친것은 Fig 1과 같다. 돌외는 約22개의 Saponin Peak를 보였는데 이중 比較的 量이 많은것은 약 8개에 이른다(Peak 1, 3, 5, 9, 12, 16, 17, 18)

人蔘의 ginsenoside Re 以後에서는 중첩되는것이 거의 없다. 돌외의 12번 peak이 인삼중의 Rd와 Rc사이의 unknown peak와 겹치나 人蔘에서는 미세한 것으로 신빙성이 있는 peak인지 알 수 없다. 人蔘의 R_{g2}와 돌외의 peak 3가, R_{g1}과 돌외의 4번 peak, R_f가 6 또는 7번 peak와 겹칠 가능성을 가지고 있다.

Fig 2는 돌외Sapoin과 人蔘週皮Saponin액을 同量으로 混合하여 50μl를 주사한 것인데 R_{g2}가 peak 3에, R_f가 6 또는 7의 peak에 混入되어 한개의 peak로 나타났다. 돌외의 量이 人蔘의 것보다 많은 경우에는 peak 5도 R_{g1}에 混合되어 單一 peak로 나타났었다. 同量으로 한 경우에는 5번 peak는 R_{g1}의 shoulder peak로 나타나며 9번과 16번peak도 Re와 Rb_2에 shoulder peak로 나타났다. 돌외의 10번과 11번의 peak는(Fig 1) Re와 Rd의 저변폭이 넓어지면서 각기 흡수되었을뿐(Fig 2) 완전히 겹치는 것으로 볼 수 없다.

이들 세 Chromatogram의 retention time과 peak의 높이를 보면 Table 1과 같다. R_{g2}는 共通saponin이라고 할때 人蔘에서 보다 많은 유일한 것이다.

돌외의 줄기 사포닌은 Fig 3과 같다. 잎에서 보다 상당히 양이 적은편이며 특히 일찍 용출되는 saponin에서 그러하였다. 또한 18번 peak 이하에서도 상당히 약하게 나타났다. 줄기의 saponin은 잎과 큰 차이가 없으며 잎에서 없는 새로운 것이 있는것 같지 않다. 18번 saponin은 잎에서도 가장 많은 것이었지만 줄기에서도 뚜렷하게 많은것이다. 돌외의 saponin이 의외로 클 것으로 생각된다. 이 peak는 Ra보다 약간 앞에 용출 위치를 갖는다. 가까이 용출되는 것들이 가까운 것의 前驅體로서 化學的 saponin變換에 利用될 수 있는지는 알 수 없다.

Fig 4는 1981年度 돌외시료 채취직후 HPLC Chromatogram이다. 돌외(실선)의 peak수가 10

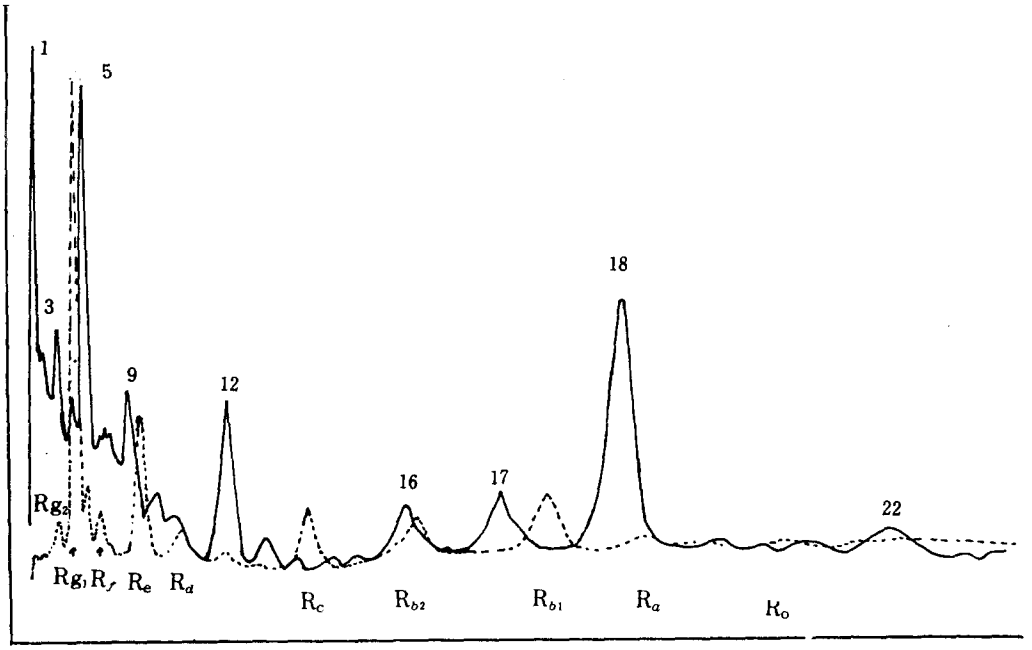

Fig 1. Chromatogram(HPLC) of saponins(50ul) in the leaves of Gynostemma pentaphyllum(solid line) and (20ul) in the crotex of Panax ginseng(dotted line) Ac CN:H_2O:BuOH= 81:18:3, flow rate 1.5ml/min.

번 이전 초기용출에서 Fig 1에서의 그것보다 peak숫자가 적다. Fig 1은 methanol 시료용액을 실온에 두었다가 금년에 조사한 것으로 3년간 둔것이다. peak숫자가 늘어난것은 분해 산물인지 알 수 없으나 전체로 볼 때 큰 변화라고는 볼 수 없을것 같다. 따라서 methanol용액에서 돌외 사포닌은 比較的 安定하다고 볼 수 있을것 같다.

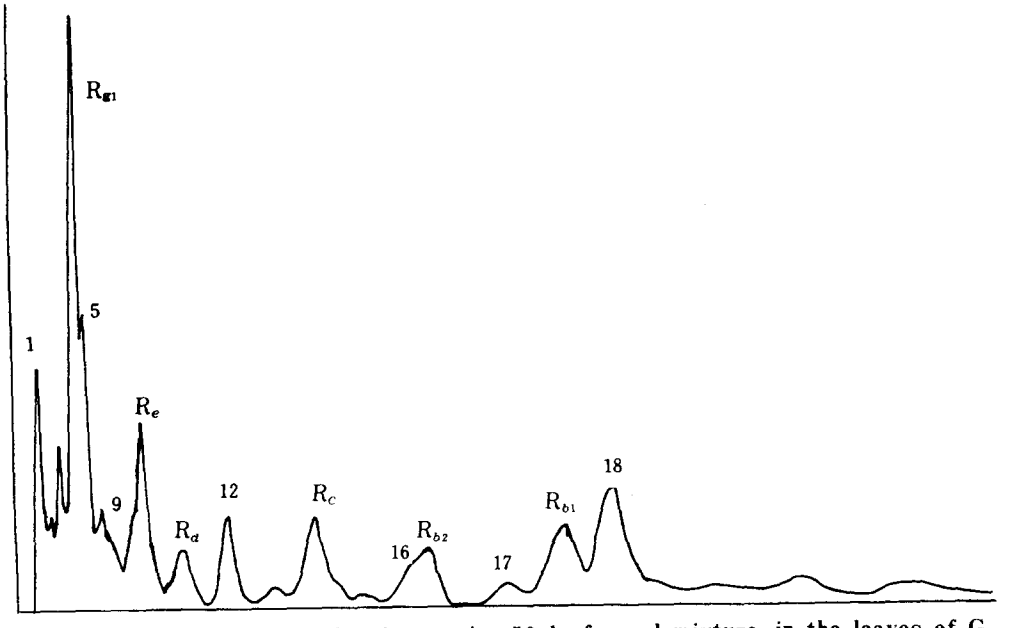

Fig 2. Cochromatogram(HPLC) of saponins 50ul of equal mixture in the leaves of G. pentaphyllum and in the cortex of P. ginseng. *(Other condition: see Fig 1.)*

Table 1. Retention time and peak height of HPLC chromatogram.

Peak number	Pentaphyllum leaf(50 μl)		Ginseng periderm (20 μl)			P+G (50 μl)		Pentaphyllum stem (50 μl)	
	RT	Ph(mm)	RT	Ginsenoside	Ph(mm)	RT	Ph	RT	Ph(mm)
1	3.60	70	–	–	–	3.63	32	3.48	6
2	3.92	2	4.00	–	T	4.00	1	3.72	3
3	4.30	15	4.32	Rg_2	4	4.40	12	4.28	22
4	4.82	6	5.06	Rg_1	95	5.10	95	–	–
5	5.34	70	5.46	–	5	5.41	30	5.20	5
6	5.86	T	6.00	Rf	5	5.96	4	5.88	2
7	6.12	1	–	–	–	–		–	–
8	6.34	T	–	–	–	–		6.46	1
9	6.98	20	–	–	–	△	10	7.24	4
–	–	–	7.50	Re	26	7.48	32	–	–
10	7.98	5	–	–	–	△		8.08	3
11	8.58	1	–	–	–	8.43	2	–	–
–	–	–	8.90	Rd	5	8.91	8	–	–
12	10.56	32	10.66	–	1	10.70	16	10.56	7
13	12.12	5	–	–	–	12.38	–	12.14	6
14	13.18	1	–	–	–	12.90	3	13.48	T
–	–	–	13.84	Rc	11	13.98	14	–	–
15	14.40	1	–	–	–	–		14.52	T
16	17.32	10	–	–	–	△	4	17.26	8
–	–	–	17.98	Rb_2	6	18.18	10	–	–
17	20.66	10	–	–	–	21.58	3	20.98	8
–	–	–	22.94	Rb_1	10	23.43	10	–	–
18	25.12	45	–	–	–	25.25	18	25.02	37
–	–	–	26.14	Ra	2	–	–	–	–
19	28.54	T	–	–	–	–	–	–	–
20	29.34	T	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	31.81	Ro	1	–	–	–	–
21	31.94	2	–	–	–	–	–	–	–
22	35.34	5	–	–	–	–	–	35.56	2
23	36.40	T	–	–	–	–	–	–	–

RT : retention time Ph : peak height. △ shoulder peak

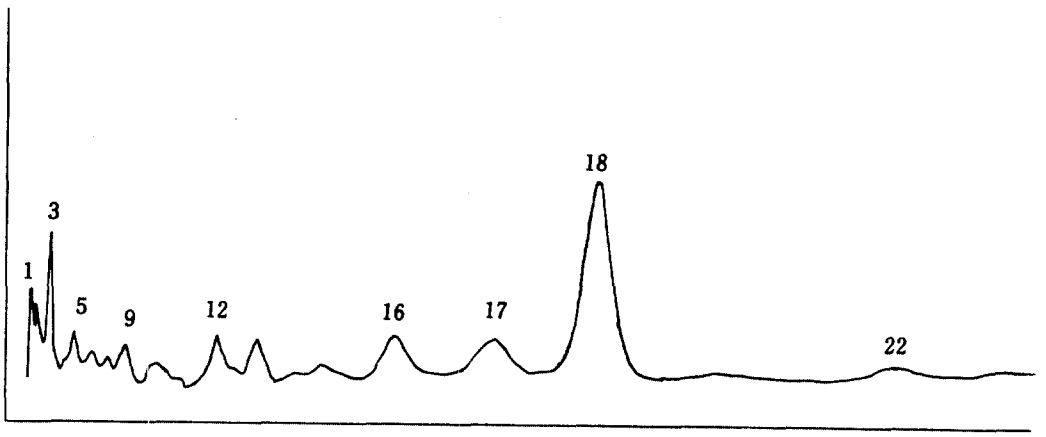

Fig 3. chromatogram(HPLC) of saponin(50ul) in the stem of G. Pentaphyllum. (Other condition:see Fig 1.)

그림 4의 점선은 7%표준용액(97% 粗사포닌)으로 용매비와 流速이 Fig 1의 것과 다르나 대체적으로 유사한 결과를 보여 Re peak에서 겹치는것 외에는 共通사포닌의 존재가능성이 희박하다.

Re peak도 Fig 1 및 2에서와 같이 겹치지 아니하므로 전연 다른 것이라 하겠다.

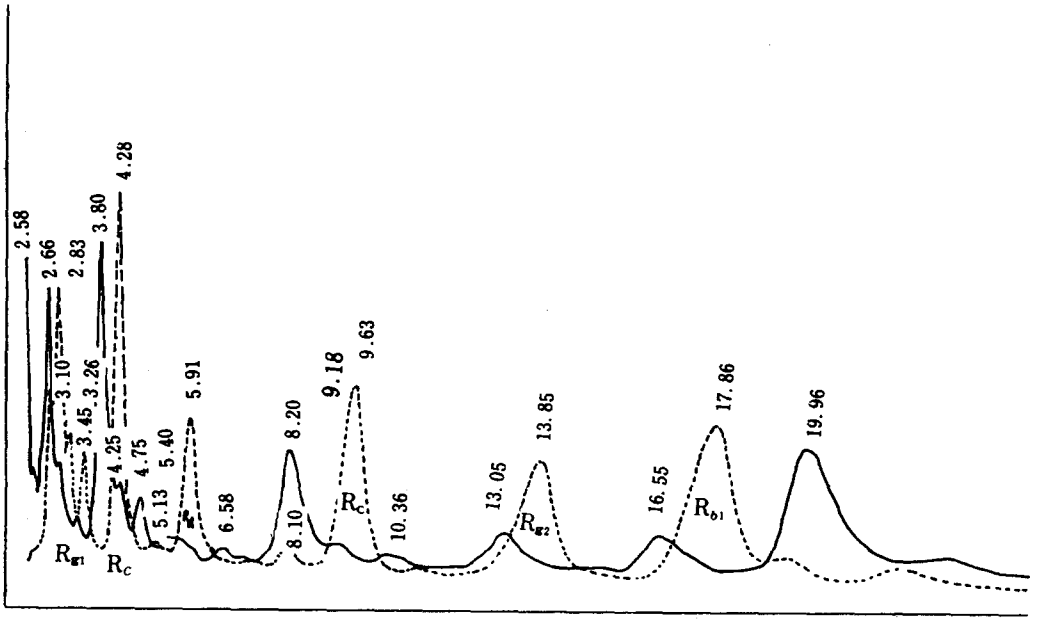

Fig 4. Chromatogram (HPLC) of saponins in the leaves of *G. pentaphyllum*, (solid line) and in 7% solution of crude ginseng saponin (about 97%, dotted line) numbers on peak indicate retention time. AcCN:H_2O:BuOH=80:20:15, flow rate 2ml/min. in 1981.

Fig 4는 Fig 1과 2의 R_{g1} R_{g2} R_c의 共通可能性마저도 희박하게 만들고 있다. 이들이 共通된다고 하더라도 量的인 면에서 거의 無用의 것일 것이다.

돌외는 달기때문에[4]인지 일본에서 茶로 사용되고 있는 것으로 알려졌으나 中共에서는 氣管支 喉에는 쓰지 않는것으로 보아 saponin의 특성이 상당히 다를수 있다. 돌외는 sterol과 糖類, 色素 및 glycoside를 含有한다고 보고되어 있다[1]. Nagai등[5]에 의하면 일본들외의 gynosaponin 혼합물을 酸가수분해하여 얻은 sapogenin 中에서 panaxadiol을 분리하였으나, 본 조사의 HPLC(Fig. 1,2,4)를 의거해 볼 때 인삼과 공통되는 diol계 glycosides의 존재는 인정하기 어려웠다. 그리고 gynosaponin TN-1 및 TN-2는 ginseng triol계 sapogenin의 6α hydroxyl grosp 대신 2α 위치에 hydroxyl group을 가짐으로써 인삼 사포닌과는 뚜렷이 달랐다.

saponin 含量면에서 볼때 人參의 2～4倍는 될 것으로 보이므로 돌외 saponin의 研究는 흥미있을 것으로 보이며 새로운 茶로의 개발도 가능할 것으로 보인다. 우리나라에는 울릉도와 제주도에 分布하는 것으로 보고되어 있으나[2] 溫帶－熱帶에 分布하며 日本의 北海道에 分布하므로[4] 우리나라 남부지방에 분포할 가능성이 있다.

摘 要

제주산 돌외(*Gynostemma pentaphyllum*)의 잎과 줄기에서 saponin을 추출하여 人蔘 saponin과 比較하였다. HPLC크로마토 그람의 용출 시간과 동시 크로마토 그람에 의한 결과 돌외에서 人蔘사포닌을 발견하기는 어려울 것으로 보였다. triol계인 R_{g2} R_{g1} R_f가 약간 존재할 가능성이 있으나 희박하였다.

Saponin 함량은 인삼보다 많고 종류도 많았다. 돌외잎과 줄기의 saponin 종류는 같은 것으로 나타났고 잎에서의 saponin 함량이 훨씬 높을 것으로 보였다.

謝辭 : 돌외를 채집해 보내주신 柳基中教授(濟州大學校 農化學科) 님께 감사드린다.

引用文献

1. 中約大辭典(上) 上海科學技術出版社 P. 16. (1978)
2. 이창복 : 식물분류학 향문사 P. 251 (1969)
3. Hoon Park, Quihee Park-Lee and Ki-jung Yoo : *Rolationship between ginsenoside content and stem color intensitv of panax ginseng. J. Korea. Chem Soc. 25, 211, (1982)*
4. 北村四郎 · 村田源 堀勝 : 原色日本植物圖鑑 保育社 pp. 98. (1968)
5. M. Nagai, S. Nagumo, and K. Izawa. Abstracts of papers. The 23rd Meeting ofthe Japanese Society of Pharmacognosy, Hiroshima, NOV. P. 37 (1966)
6. M. Nagai, K. Izawa, S. Nagumo, N. Sakurai and T. Inoue: *Chem, Pharm. Bull. 29(3)* 779 (1981)