

人蔘 및 類緣 生藥類의 遊離 및 結合 脂肪質의 脂肪酸 組成

崔康注 · 金萬旭 · 李炯圭 · 金東勳*
韓國人蔘煙草研究所 · 高麗大學校*

Fatty Acid Compositions of the Free and Bound Lipids in Ginseng and Its Related Crude Drugs

Kang-Ju CHOI, Man-Wook KIM, Hyeong-Kyu LEE and Dong-Hoon KIM*
Korea Ginseng & Tobacco Institute and Korea University*

An attempt was made to investigate free and bound lipid contents and fatty acid compositions of ginseng and its even kinds related crude drugs.

Contents of free and bound lipids of ginseng were 1.23% and 0.47%, and those of the related crude drugs were 0.31~13.05% and 0.26~1.01% respectively.

Fourteen even-numbered and 4 odd-numbered fatty acids were identified by GLC in those lipids from ginseng, and the major fatty acids were linoleic, palmitic, oleic and linolenic acids.

The crude drugs are notably different from ginseng in kinds and compositions of fatty acids of free and bound lipids. Composition ratios of unsaturated fatty acids were higher in free lipids from ginseng than those of the crude drugs except "*Won-ji*" (*Polygalae Radix*).

緒 論

人蔘의 에텔 可溶部 成分은 일찍부터 관심의 대상이 되었으며 1914년 酒井¹⁾는 動物實驗에서 少量에서는 血壓을 上昇시키고 多量은 血壓을 下降시키는 高麗人蔘의 不飽和酸 分劃을 얻어서 panaxsäure라고 命名하였다. 그후 崔등²⁾은 人蔘의 脂肪酸 分劃은 動脈硬化症과 관계가 깊은 血清내 cholesterol과 triglyceride 含量을 減小시킨다는 사실을 밝혔고 林³⁾, 宋⁴⁾등은 人蔘 에텔 可溶部の 주된 成分인 人蔘 精油와 脂肪酸이 histamine과 serotonin 遊離에 미치는 영향을 보고하

였다. 人蔘의 脂肪酸 成分에 관한 연구는 鞠⁵⁾, 辛⁶⁾, 尹⁷⁾, 및 崔⁸⁾등에 의하여 分析 報告 되었으며, 崔등⁸⁾은 高麗人蔘과 各國產 人蔘의 脂肪酸을 檢索한 바 그 구성 脂肪酸의 種類 및 패턴이 대체로 비슷하여 人蔘屬 特有의 脂肪酸의 組成 패턴을 갖는다고 보고 하였다. 그러나 人蔘과 類緣關係에 있는 生藥類에 대한 脂肪酸 含量과 그 구성 脂肪酸에 대한 연구는 보고 되지 않고 있다. 따라서 본 실험에서는 類緣 生藥類 11種을 선정 人蔘과 대비하여 遊離 및 結合脂質의 含量과 그 구성 脂肪酸을 GLC로 分析한 바를 報告하는 바이다.

材料 및 方法

1. 實驗材料

가) 人蔘 및 生藥類: 人蔘 試料은 1982年 10月初에 6年根(中片) 水蔘을 시중에서 구입하여 상법에 따라 건조시켜 乾蔘으로 만든후 人蔘 試料로 하였다. 類緣 生藥類 11種은 시중에서 1983年 5월에 구입하여 試料로 사용하였다. 각 시료는 커팅밀을 사용하여 $\phi 2\text{mm}$ 로 분쇄시켜 抽出 試料로 하였다. 生藥類의 선정은 “蔘”자가 들어가는 玄蔘, 苦蔘, 沙蔘, 蔓蔘과 사포닌이 함유된 桔梗, 遠志, 柴胡, 牛膝 및 人蔘과 같은 五加皮料에 屬하는 五加皮, 獨活, 海桐皮¹⁰⁾를 試料로 하였다.

- Ginseng 人蔘: *Ginseng Radix*
- Hyun-sam 玄蔘: *Scrophulariae Radix*
- Ko-sam 苦蔘: *Sophorae Radix*
- Sa-sam 沙蔘: *Codonopsis lanceolatae Radix*
- Man-san 蔓蔘: *Codonopsis pilosulae Radix*
- Kil-kyung 桔梗: *Platycodi Radix*
- Won-ji 遠志: *Polygalae Radix*
- Shi-ho 柴胡: *Bupleuri Radix*
- Woo-suel 牛膝: *Achyranthes Radix*
- O-ga-phi 五加皮: *Acanthopanax Cortex*
- Dok-hwal 獨活: *Araliae Radix*
- Hae-dong-phi 海桐皮: *Kalopanax Cortex*

나) 試藥

GLC에 쓰인 짝수 지방산 표준품은 일본가스크로 공업주식회사의 “Saturated & unsaturated fatty acid methyl ester Kit”를 사용하였고, 홀수 지방산 표준품은 Applied Science Laboratories Inc.의 “Methyl ester Kit”를 사용하였다. 그리고 脂肪酸의 methyl ester化劑는 boron trifluoride-methanol (Sigma Chemica Co.)을 사용하였으며 기타는 特級試藥을 썼다.

2. 實驗方法

가) 水分含量: 常法에¹¹⁾ 준하여 105°에서 恒량이 될때까지 乾燥하여 測定하였다.

나) 遊離 및 結合脂肪質의 含量: 試料중의 遊離脂肪質은 diethyl ether로 Soxhlet 裝置에서 2時間 抽出하였고, 結合脂肪質은 遊離脂肪質을 抽出하고 남은 殘渣를 Schoch方法¹²⁾에 따라 抽出하였다. 이상과 같은 方法으로 각 試料로부터 얻은 粗遊離脂肪質과 粗結合脂肪質을 Folch 등의 方法¹³⁾에 의하여 精製한 후 減壓濃縮시켜 重量法으로 測定하였다.

다) GLC에 의한 脂肪質의 分析: Folch 등의 方法에¹³⁾ 의하여 精製된 遊離 및 結合脂肪質을 Metcalf 등¹⁴⁾의 方法에 따라 0.5N-NaOH methanol로 加水分解 시킨후 BF₃-methanol로 methyl ester化 시킨다음 GLC로 分析하였으며 GLC에서 分離된 각 脂肪酸의 methyl ester의 面積과 總面積에 대한 각 peak面積 (%)을 digital integrator로 計算하여 각 脂肪酸들의 組成비(%)로 表示하였다. GLC의 分析條件은 다음과 같다.

- Instrument: Varian Aerograph Model 3700
- Integrator: Varian Model CDS-111
- Detector: Flame ionization detector
- Column: 2m×3mm stainless steel with 10% on Chromosorb W
- Column temp.: 190°C
- N₂ flow rate: 30ml/min.
- Injection temp.: 240°C
- Detector temp.: 250°C

結果 및 考察

가) 水分含量: 人蔘 및 類緣 生藥類의 水分含量은 Table I과 같다. 水分은 대체로 10%미만이나 桔梗, 蔓蔘, 沙蔘은 10%이상 이었으며 특히 桔梗은 15.14%이 었다.

Table I. Contents of moisture in ginseng and related crude drugs (Unit: %)

Samples Contents	Ginseng	Hyun-sam	Ko-sam	Sa-sam	Man-sam	Kil-kyung	Won-ji	Shi-ho	Woo-sul	O-ga-phi	Dok-hwal	Hae-dong-phi
	Moisture	9.24	10.77	8.19	11.22	11.40	15.14	7.72	9.65	9.79	6.50	9.70

Table II. Contents of free lipids in ginseng and related crude drugs

(Unit: %)

Samples	Contents					
	Free lipids		Bound lipids		Total lipids	
	Crude lipids	Purified lipids	Crude lipids	Purified lipids	Crude lipids	Purified lipids
Ginseng	1.41	1.23	0.58	0.47	1.99	1.70
Hyun-Sam	1.72	1.68	0.93	0.63	2.65	2.31
Ko-Sam	3.29	2.73	0.49	0.39	3.78	3.12
Sa-sam	1.82	1.40	0.39	0.31	2.21	1.71
Man-sam	3.07	2.44	0.45	0.37	3.52	2.81
Kil-kyung	0.85	0.66	0.45	0.36	1.30	1.02
Won-ji	15.19	13.05	0.41	0.36	15.6	13.41
Shi-ho	2.65	2.34	0.93	0.85	3.58	3.19
Woo-sul	0.32	0.31	0.29	0.26	0.61	0.57
O-ga-phi	6.82	6.17	1.72	1.01	8.89	7.5
Dok-hwal	5.08	4.57	0.58	0.48	5.66	5.05
Hae-dong-phi	1.05	0.95	1.03	0.88	2.08	1.83

나) 遊離 및 結合脂肪質의 含量: 人蔘 및 類緣 生藥中의 遊離 및 結合脂肪質의 含量은 Table II와 같다.

遊離脂肪質의 含量은 粗脂肪質 0.32~15.19%, 精製脂肪質 0.31~13.05%로 試料에 따라 그 差異가 컸으며, 人蔘과 比較하여 볼때 牛膝, 海桐皮, 桔梗을 제외하고는 人蔘에 비하여 많았으며, 특히 遠志, 五加皮 및 獨活은 다른 試料에 비하여

遊離脂肪質의 含量이 많았다. 結合脂肪質은 粗脂肪質 0.29~1.72%, 精製脂肪質 0.26~1.01%이 었다. 또한 遊離脂肪質에 比하여 結合脂肪質은 含量이 매우 적었을 뿐만 아니라 遊離脂肪質에 比하여 人蔘 및 類緣 生藥類間의 差異가 적었다.

라) 遊離脂肪質의 脂肪酸組成: 人蔘 및 類緣 生藥類의 遊離脂肪酸의 分析 結果는 Table III과 같다. 人蔘, 苦蔘 및 柴胡의 脂肪酸 methyl ester

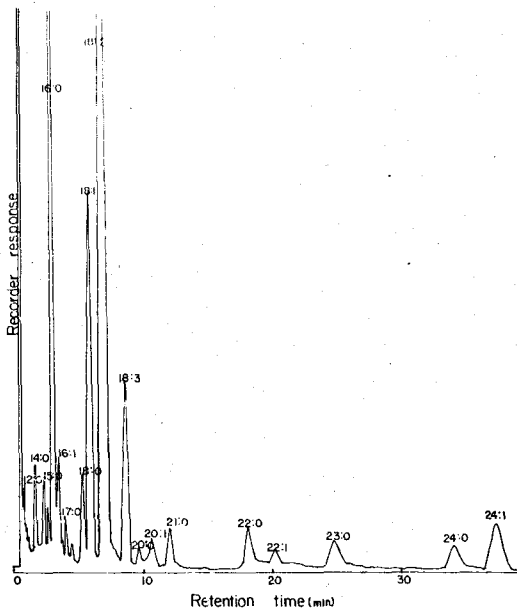


Fig. 1. GCC of *Ginseng Radix*

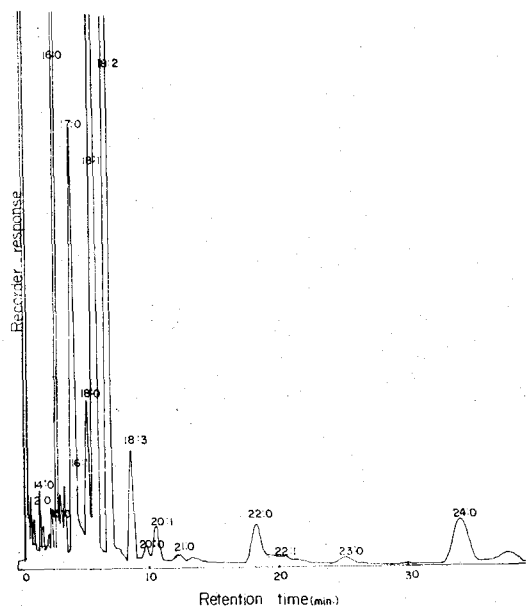


Fig. 2. GCC of *Sephorae Radix*

의 gaschromatogram은 Fig. 1, Fig. 2 및 Fig. 3과 같다. 人蔘의 가장 주된 脂肪酸은 linoleic acid이었고 다음으로 palmitic acid, oleic acid 및 linolenic acid등의 4個이 있으며 모두 18種의 脂肪酸을 同定할 수 있었다. 이 중에서 14種이 작수 飽和 및 不飽和 脂肪酸이었으며 4種은 홀수 飽和脂肪酸으로 이는 이미 報告된 바와 비슷하였다. 각종 類緣 生藥類의 遊離 脂肪質을 組成하고 있는 脂肪酸을 人蔘에 含有된 18種의 脂肪酸과 對比해서 考察할때 玄蔘, 沙蔘, 蔓蔘, 桔梗, 遠志, 海桐皮등에서는 人蔘에 含有된 脂肪酸중에서 8~13種이 同定되었으며, 五加皮, 柴胡, 獨活, 牛膝, 苦蔘등에서는 15~17種이 同定되었다.

本報에서는 편의상 人蔘에 含有되지 않은 脂肪酸 peak는 未確認 peak로 하였으며 桔梗, 玄蔘, 蔓蔘, 遠志, 柴胡등에서는 1~3個의 未確認 peak가 檢出되었으며, 苦蔘, 沙蔘, 五加皮, 牛膝, 海桐木, 獨活등에서는 4~6種의 peak가 나타났다. 이들 未確認 peak를 考察하여 볼때 桔梗, 遠志, 苦蔘등에서는 그 含量이 4.0%以下였으나 五加皮, 海桐木, 獨活 및 玄蔘등에서는

22.5% 以上으로 현저히 많았다. 高麗人蔘과 같은 五加皮科 중에서 人蔘屬인 廣東人蔘(洋蔘, *Panax quinquefolium* L.)과 三七人蔘(*Panax notoginseng*)은 高麗人蔘과 脂肪酸의 組成이 같고 그 pattern도 비슷하다고 하나^{8,15)} 人蔘屬이 아닌 五加皮, 海桐皮, 獨活등은 人蔘과는 脂肪

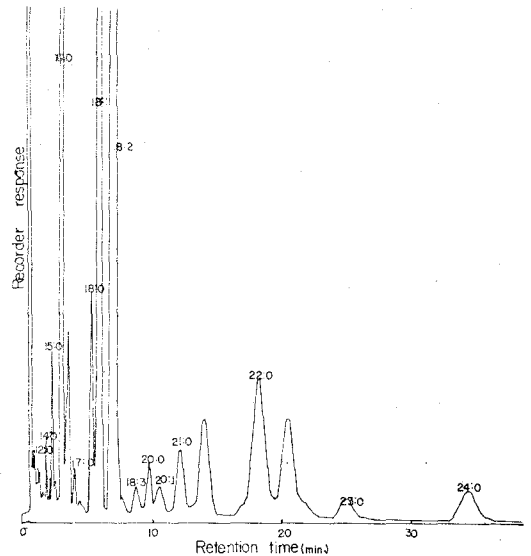


Fig. 3. GCC of *Bupleuri Radix*

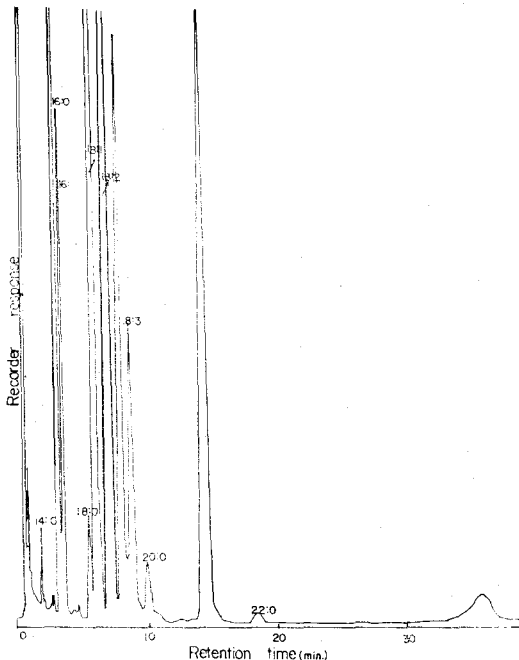


Fig. 4. GCC of *Scrophulariae Radix*

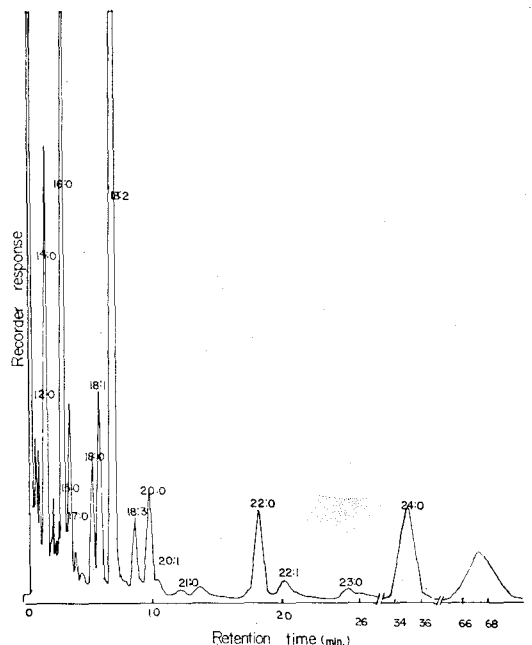


Fig. 5. GCC of *Kalopanax Cortex*

Table III. Fatty acid compositions of total free lipids from ginseng and related crude drugs.

Fatty acids*	Samples											Hae-dong-phi	
	Ginseng	Hyunsam	Ko-sam	Sa-sam	Man-sam	Kil-kyung	Won-ji	Shi-ho	Woo-sul	O-ga-phi	Dok-hwal		
Lauric	12:0	0.44	—	0.33	0.41	—	—	—	0.35	1.19	0.33	1.74	—
Myristic	14:0	0.85	0.10	0.49	0.79	1.12	0.17	—	0.55	1.59	1.48	1.58	0.62
Pentadecanoic	15:0	0.73	—	0.40	0.74	—	0.28	—	1.07	1.24	0.56	0.91	—
Palmitic	16:0	14.62	22.09	13.58	17.88	21.48	20.26	7.21	13.48	32.45	5.52	13.58	11.46
Palmitoleic	16:1	1.45	1.09	0.80	—	—	0.80	0.79	—	—	—	—	4.74
Heptadecanoic	17:0	1.32	—	12.76	1.21	—	—	0.17	0.67	1.14	0.64	1.40	0.48
Stearic	18:0	1.87	2.23	3.44	3.08	1.99	2.39	1.35	3.01	4.51	2.30	1.24	1.89
Oleic	18:1	11.58	16.53	23.03	6.10	6.12	5.92	43.19	15.69	4.60	4.17	7.34	18.77
Linoleic	18:2	51.40	28.60	25.20	38.04	35.33	57.88	33.36	34.52	3.85	18.57	33.74	25.33
Linolenic	18:3	5.62	6.29	3.80	15.09	19.27	6.26	0.87	0.58	—	1.58	6.48	8.07
Arachidic	20:0	0.25	0.61	0.89	1.21	0.71	0.91	0.13	1.46	1.20	4.18	0.57	2.75
Gadoleic	20:1	0.71	—	1.65	0.09	—	0.46	6.33	1.29	2.18	0.89	0.61	—
Henicosanoic	21:0	1.35	—	0.45	—	—	—	1.97	2.06	22.46	0.47	1.64	—
Behenic	22:0	1.32	—	3.33	4.09	3.10	2.11	0.87	8.56	4.41	7.38	2.20	0.70
Erucic	22:1	1.26	—	1.00	—	—	—	—	—	—	2.02	1.68	—
Tricosanoic	23:0	1.58	—	0.39	—	—	—	—	0.62	1.68	—	—	—
Lignoceric	24:0	1.61	—	5.48	1.95	2.23	1.82	2.18	2.84	3.55	18.63	—	0.56
Nervonic	24:1	2.04	—	—	—	1.02	0.23	—	—	—	—	1.39	—
Unkown(peaks)		22.45	(2)	4.00	9.31	7.62	0.51	1.57	13.23	13.96	31.29	23.89	24.62
T.S.F.A**		25.94	25.03	40.49	31.36	30.63	27.94	13.88	34.67	75.42	41.49	24.86	18.46
T.U.S.F.A***		74.06	52.51	55.48	59.32	61.74	71.55	84.54	52.08	10.63	27.23	51.24	56.91

* Values shown in table are peak area percentage of methyl esters of fatty acids calculated by integrator

** T.S.F.A: Total saturated fatty acids

*** T.U.S.F.A: Total unsaturated fatty acids

Table IV. Fatty acid composition of total bound lipids from ginseng and related crude drugs.

Fatty acids*	Samples										Hae-dong-phi	
	Ginseng	Hyun-sam	Ko-sam	Sa-sam	Man-sam	Kil-kyung	Won-ji	Shi-ho	Woo-sul	O-ga-phi		Dok-hwal
Lauric	12:0	0.32	—	0.36	0.06	—	—	0.81	0.91	—	—	—
Myristic	14:0	1.71	0.40	3.11	1.54	0.88	1.31	2.31	0.43	1.67	5.87	1.41
Pentadecanoic	15:0	1.35	—	0.29	0.79	0.59	0.62	1.17	0.66	—	1.19	1.34
Palmitic	16:0	29.21	14.01	26.79	24.83	22.41	21.84	15.14	9.72	30.00	15.07	21.06
Palmitoleic	16:1	1.41	4.57	0.90	—	1.54	—	4.68	—	—	—	—
Heptadecanoic	17:0	1.45	—	8.99	0.87	0.81	0.61	1.01	0.64	0.81	0.83	1.04
Stearic	18:0	2.32	1.37	4.89	2.40	2.39	3.22	3.41	2.15	1.85	2.95	2.20
Oleic	18:1	8.75	17.72	12.59	5.70	7.76	6.84	16.88	38.70	15.78	4.84	9.14
Linoleic	18:2	39.62	23.42	28.03	44.16	39.28	44.83	31.15	28.22	29.40	25.91	39.66
Linolenic	18:3	2.11	7.02	4.03	8.85	10.50	5.13	1.98	1.69	3.27	2.80	8.60
Arachidic	20:0	0.62	1.77	1.07	0.40	0.46	0.97	1.86	0.69	0.27	3.70	0.10
Gadoleic	20:1	1.13	—	0.33	—	0.40	0.85	1.72	4.55	0.38	0.69	0.38
Henicosanoic	21:0	1.12	—	1.07	—	—	—	2.06	3.74	1.58	0.30	0.03
Behenic	22:0	0.61	0.47	2.97	2.67	3.51	2.66	6.66	1.30	4.58	5.45	2.93
Erucic	22:1	0.06	—	—	—	—	—	—	—	5.24	1.78	5.92
Tricosanoic	23:0	3.23	—	—	—	—	0.95	1.25	—	—	—	—
Lignoceric	24:0	3.07	—	1.13	2.71	3.45	3.16	2.01	—	—	10.17	—
Nervonic	24:1	1.91	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Unkownc(peaks)			29.24	3.46	5.02	6.01	7.00	5.89	6.60	5.16	18.35	6.19
			(3)	(3)	(2)	(3)	(7)	(3)	(3)	(3)	(3)	(5)
T.S.F.A**		45.01	18.02	50.67	36.27	34.50	35.34	37.69	20.24	40.76	45.62	30.11
T.U.S.F.A***		54.99	52.73	45.88	58.71	59.48	57.65	56.41	73.16	54.07	36.02	63.70
												56.05

* Values shown in table are peak area percentage of methyl esters of fatty acids calculated by integrator

** T.S.F.A: Total saturated fatty acids

*** T.U.S.F.A: Total unsaturated fatty acids

酸의 種類가 다를 뿐만 아니라 그 組成도 달랐다. 이는 이 實驗에서 쓰인 生藥의 部位가 樹皮였기 때문이 아닌가 생각된다. 人蔘 및 類緣 生藥類의 總不飽和脂肪酸의 含有比는 遠志가 84.54%로 人蔘에 비하여 높은 편이었으나, 그외의 生藥類에 있어서는 人蔘에 비하여 낮았으며 특히 牛膝과 五加皮는 각각 10.63%와 27.23%로서 그 比率이 낮았다.

라) 結合脂肪質의 脂肪酸組成: 人蔘 및 類緣 生藥類의 結合 脂肪質의 脂肪酸 分析 結果는 Table IV와 같고, 玄蔘 및 五加皮의 脂肪酸 methyl ester의 gaschromatogram은 Fig. 4 및 Fig. 5와 같았다. 人蔘과 高찰해 불매 類緣 生藥類 역시 種類 및 그 組成에서 差異가 많았다. 즉 玄蔘, 牛膝, 沙蔘, 蔓蔘, 桔梗, 柴胡, 獨活등은 人蔘에서 檢出된 脂肪酸중에서 9~13個 밖에 檢出되지 않았으며 五加皮, 苦蔘, 海桐皮, 遠志등에서 14~16種 밖에 同定되지 않았으며 그 組成 pattern 역시 人蔘과는 相異하였다. 또한 人蔘에서 檢出되지 않은 未確認 peak는 桔梗에서 7種, 獨活에서 5種이 同定되었으며 기타의 生藥類에 있어서는 1~3種이 同定되었다. 특히 五加皮¹⁰⁾는 人蔘과는 매우 相異 하였고 遊離 脂肪質에서와 같이 結合 脂肪質의 脂肪酸 gaschromatogram에서 67분에 檢出되는 高分子物質로 推定되는 peak가 存在하였다. 이와 같은 peak들은 含量比로 불매 玄蔘은 29.24%, 五加皮는 18.35%이었으며 기타의 生藥들은 7.00% 以下였다.

結 論

人蔘과 類緣 生藥類 11個品目の 遊離 및 結合 脂肪質의 含量과 그 構成 脂肪酸를 GLC로 分析한 바는 다음과 같다.

가) 人蔘의 遊離 및 結合 脂肪質은 1.23% 및 0.47%였고 類緣 生藥類 11種은 0.31~13.05% 및 0.26~1.01%로 類緣 生藥類間의 含量차가 컸다.

나) 人蔘의 遊離 및 結合 脂肪質의 構成 脂肪酸는 14種의 짝수와 4種의 홀수 脂肪酸를 同定

할 수 있었고 이들은 주로 linoleic acid, palmitic acid, oleic acid 및 linolenic acid이었다.

다) 類緣 生藥類 11種의 遊離 脂肪質의 脂肪酸에 組成 pattern은 人蔘과 매우 相異할 뿐만 아니라 人蔘은 8~17個, 人蔘에서 確認되지 않은 peak는 1~6個로써 그 比率은 0.51~31.29%로서 生藥에 따라 현저히 差가 있었다.

라) 類緣 生藥類 11種의 結合 脂肪質의 脂肪酸 組成 pattern 역시 人蔘과는 달랐으며 人蔘에서 檢出된 脂肪酸는 生藥類에 따라 9~13種이 同定되었으며 人蔘에 含有되지 않은 未確認 peak는 1~7個로서 그 含有比는 0.43~29.24%이었다.

(1983년 월 6월 7일 접수)

引用 文 獻

1. 酒井和太郎: 東京醫學會雜誌, 28, 8(1914) [閔丙祺: 朝鮮醫學會雜誌, 19, 69(1927)]
2. 崔澤圭, 洪思岳: 대한약리학잡지, 4, 17 (1968)
3. 林定圭: 서울의대잡지, 4, 9 (1963)
4. 宋雄圭: 대한생화학잡지, 1, 1 (1964)
5. Cook, C.H. and An, S.H.: *Korean J. Pharmacog.* 6, 15 (1975)
6. Shin, H.S. and Lee, M.W.: *Korean J. Food Sci. Technol.* 12(3), 185 (1979)
7. Yoon, T.H. and Kim, E.S.: *Korean J. Food Sci. Technol.* 11(3), 182 (1979)
8. 崔康注, 金萬旭: 人蔘研究報告書(製品分野), 韓國人蔘煙草研究所, 서울, p-113 (1982)
9. Chi, H.J. and Won, D.H.: *Kor. J. Pharmacog.* 3(4), 199 (1972)
10. 韓國生藥學會: 生藥要覽, 綠地社, 서울, p-52 (1980)
11. 鄭東孝 外: 最新食品分析法, 二甲室, 서울 (1973)
12. Schoch, T.J.: *J. Am. Chem. Soc.*, 64, 2954 (1942)
13. Folch, J., Lee, M. and Sloane Stanley, G.H.: *J. Biol. Chem.*, 226, 497 (1957)
14. Metcalfe, L.D., Schmitz, A.A. and Pelka, J.R.: *Anal. Chem.*, 38, 514 (1966)
15. 金萬旭, 崔康注: 人蔘研究報告書(製品分野), 韓國人蔘煙草研究所, 서울, p-319 (1981)