

겨우살이(Viscaceae, Loranthaceae)의 백서조직내 Cholesterol대사에 미치는 영향

梨花女子大學校 醫科大學 生化學教室

成 樂 應

==Abstract==

The Effects of Viscaceae on the Cholesterol Metabolism in Rat

N. E. Sung, M.D.

Dept. of Biochemistry, College of Medicine, Ewha Womans University,
Seoul, Korea

Rat were fed with diets containing 1%, 2%, 5%, and 10% Viscaceae powder respectively for 8 weeks. The following results were obtained.

- 1) In the group of 1% diet, the fat contents of serum and liver decreased, but in the other groups increased.
- 2) Viscaceae has a tendency to effect on the prequancy and the growth of fetus.

緒 論

우리나라에서 “겨우살이” 또는 “더부살이”라고 불리는 植物을 歐美各國에서는 Viscaceae 또는 Loranthaceae라고 부르며, 학명으로는 Viscum Colorantum (Komarov)이라 하고 흔히는 Mistletoe라고도 부르는 常綠寄生灌木이다. 이 植物은 참나무, 팽나무, 물오리나무, 버들나무, 자작나무, 밤나무 등에 寄生하는 것으로 우리 나라에는 全國의으로 分布되어 있고 日本, 台灣, 中國 및 歐洲各地에도 分布하며 그 종류는 30屬 1,500餘種이 現在 알려져 있고 우리나라에는 3屬 4種이 있다고 한다.¹⁾²⁾

漢房에서는 寄生木, 冬靑, 凍靑, 樹寄生, 栗寄生, 桑上寄生 등의 名稱으로 불리우고 있고 漢房藥劑로 腰痛, 婦人產後回復, 凍傷, 強壯劑, 鎮靜劑, 月經痛, 動脈硬化, 高血壓 등의 治療 豫防의 目的으로 利用된다고 하

며 最近 이 寄生木에서는 抗癌性物質이 發見되었다는 報告도 있다.³⁾⁴⁾ 또 歐洲에서는 이 植物의 抽出物成分을 利用하여 止血劑를 製造하여 市販하고 있다고도 한다.⁵⁾

한편, 현재까지 알려진 이 植物의 成分中 essential oil 中에는 oleoic acid, palmitic acid, linoleic acid 등의 脂肪酸含量이 높고, phytosterol 및 inositol이 少量 含有되어 있다고 한다.⁶⁾⁷⁾ 또한 1948年 K. Winterfeld⁸⁾는 藥劑成分으로서 viscotoxin을 分離하였다. 이 物質은 hypotensive effect가 있다고 하며 polypeptide의 하나로 알려져 있다.

우리 나라에서 生産되는 “겨우살이”에 있어서 現在 알려진 바로는 漢房에서 前述한 바 目的으로 利用되고 있고 겨울철 野生動物의 飼料로 利用되고 있을 뿐이라고 한다. 著者は 韓國産 겨우살이, 特히 大關嶺一帶에 寄生하는 것을 採取하여 그것의 hypotensive effect 및 動脈硬化症의 豫防效果를 檢討하기 위하여 于先 血

Table 1. Diet composition

	Moisture(%)	Fat(%)	Protein(%)	Ash(%)	Salt(%)	CHO(%)
Control	10.0	5.9	17.2	5.9	1.0	61.0
1	9.7	6.0	17.6	5.7	1.0	61.0
2	9.6	6.2	17.0	6.3	0.9	60.0
3	8.2	7.8	17.9	6.3	1.1	58.7
4	6.9	9.2	18.1	7.2	1.1	57.5

※ C...stock diet 1...added 1% mistletoe. 2...added 2% mistletoe.
 3...added 5% mistletoe 4...added 10% mistletoe.

清 및 肝組織內 cholesterol을 爲始한 각종 脂肪成分의 含量變化에 미치는 영향을 백서를 利用하여 그 飼料에 一定量의 겨우살이 粉末을 混合投與하여 觀察하여 그 結果를 얻어 報告하는 바이며 앞으로 抗癌性에 對한 檢討도 하고져 한다.

實驗材料 및 實驗方法

1) 動物 : 200~220g짜리 흰쥐(Sprague Dowley)를 本 研究室에서 一定期間 飼育한後 使用하였다. 各 實驗群은 흰쥐 11마리씩을 한群으로 하였으며 다음과 같은 飼料內容으로 區分하여 飼育하였다. 한편, 實驗前 11마리에 對하여 于先, 血清, 肝組織內 各種脂肪成分을 測定하였다.

- 가. 對照群 : 本研究室 stock diet*
 - 나. 實驗 1群 : stock diet에 1% 겨우살이 粉末 配合.
 - 다. 實驗 2群 : stock diet에 2% 겨우살이 粉末 配合.
 - 라. 實驗 3群 : stock diet에 5% 겨우살이 粉末 配合.
 - 마. 實驗 4群 : stock diet에 10% 겨우살이 粉末 配合.
- 各 飼料 成分分析値는 Table 1과 같다.

Table 2. Analytical data of mistletoe

	Leaf	Trunk
Moisture	3.3	4.1
Ash	7.8	4.3
Fat	9.3	10.6
Protein	18.4	15.5
CHO	61.2	63.5
Energy(Kcal/100g)	402	411
Carotene(I.U.)	9,060	6,800
B ₁ (mg%)	0.19	0.14
B ₂ (mg%)	1.6	1.2
C(mg%)	94	67
Ca(mg%)	94.3	895
Fe(mg%)	33	23
P(mg%)	280	230

2) 겨우살이 粉末 : 겨우살이는 12월부터 다음해 2月 사이에 大關嶺 참나무에 寄生한 것을 採取하여 잎과 줄기로 分離하여 그늘에서 乾燥한 다음, 다시 전기전조기內에서 水分含量 4% 以內로 乾燥시켜 粉末로 하였다. 그 分析値는 Table 2와 같다.

잎과 줄기 粉末은 使用時에는 混合하여 使用하였다.

3) 動物의 飼育期間 : 8週間으로 하였으며 8週間 飼育後 斷頭하여 血清을 얻고 肝組織을 얻었다.

4) 血清內 各種脂肪成分含量 定量法¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾¹³⁾

5) 肝組織內 各種脂肪成分 定量法 : 于先 肝組織을 冷凍하여 그것을 saline 容液으로 可能한 限 血液을 씻어내고 正確히 1g을 秤量하여 homogenizer로 methanol: chloroform(1:1) 溶液과 homogenize한다(약 30秒). 다음 boiling water bath內에서 homogenize한 溶媒가 거품이 나올 때까지 加熱하여 抽出液으로 使用한다¹⁴⁾. 이것을 正確히 20ml로 채우고 Whatmann No. 41 여지로 可能한 限 속히 여과하여, 그 여액 各 1ml씩을 取하여 總 cholesterol, 磷脂質 및 中性脂肪 含量을 血清 各 脂肪成分 定量法과 같은 方法으로 測定하였다.

6) 出產, 妊娠實驗 : 위 實驗과는 別途로 雌雄 各 6마리씩 한群으로 하여 對照群, 1% 겨우살이 添加群, 2% 添加群, 5% 添加群 및 10% 添加群으로 飼育하여 8週間中 各群의 妊娠可能如否와 出產數 및 새끼쥐의 出產時 體重을 測定하였다.

實驗結果 및 考察

血清內 各 脂肪成分含量 變化에 對하여 Table 3에서 보는 바와같이 總 cholesterol含量은 實驗前에는 82.3 ± 1.3mg%이던 것이, 實驗 終了後에는 對照群에 있어서 84.2 ± 3.3mg%, 1群은 78.2 ± 1.8mg%으로 약 4%의 減少였다. 2群은 114.7 ± 2.6mg%, 3群은 123.2 ± 4.2mg% 및 4群이 124.0 ± 3.8mg%로서 各各 約 36%, 46%,

Table 3. Total cholesterol, phospholipid and triglyceride content of rat serum

Group	Total cholesterol (mg %)		Phospholipid (mg%)		Triglyceride (mg%)	
	initial	after 8ws	initial	after 8ws	initial	after 8ws
Control	82.3±1.3	84.2±3.3	69.0±2.3	70.7±3.0	72.3±4.5	75.3±3.6
1	"	78.2±1.8	"	68.5±3.3	"	64.4±3.5
2	"	114.7±2.6	"	61.7±4.0	"	76.9±4.4
3	"	123.2±4.2	"	66.5±3.5	"	84.3±4.5
4	"	124.0±3.8	"	75.2±3.6	"	93.4±3.8

Control: stock diet. 1 group: stock diet+겨우살이 1%. 2 group: stock diet+겨우살이 2%.
3 group: stock diet+겨우살이 5%. 4 group: stock diet+겨우살이 10%.

47%의 증가율을 보였다. 磷脂質은 實驗前에는 69.0±2.3mg%이던 것이 實驗 終了 8週後에는 對照群에 있어서 70.7±3.0mg%, 1群 68.5±3.3mg%, 2群 61.7±4.0mg%, 3群 66.5±3.5mg% 및 4群 75.2±3.6mg%로서 1群, 2群, 3群까지는 約 3~12%의 減少를 보였으나 4群에 있어서는 6%의 증가를 보였다.

中性脂肪에 있어서는 實驗前에 72.3±4.5mg%이던 것이 實驗 終了後 對照群이 75.3±3.6mg%로서 큰變化가 없었고 對照群과 1群, 2群, 3群, 4群의 變化를 보면, 1群이 64.4±3.5mg%로서 約 11%의 減少를 나타내고 있었으며, 2群은 76.9±4.4mg%로 變化가 없었고, 3群은 84.3±4.5mg%, 4群이 93.4±3.8mg%로서 各 約 16%, 29%의 증가율을 보이고 있었다.

餌料에 1%의 겨우살이를 함유시킨 群에 있어서는 全脂肪成分이 減少되고 있었고 特別 cholesterol과 triglyceride含量的 減少는 여러가지 약물, sterol, 食餌에 依하여 이루어질 수 있으며¹⁴⁾, 겨우살이 成分中 phytosterol含量이¹⁵⁾ 높은 것은 血清內 cholesterol含量 低下를 가졌을 수 있고 其他 triglyceride含量的 低下는 β-lipoprotein의 低下를 意味하게 되어 cholesterol의 動脈內膜沈着을 억제하여¹⁶⁾¹⁸⁾ 動脈硬化症 豫

防에 도움이 될 것이라고 생각할 수가 있다. 한편, 磷脂質은 肝組織에서 中性脂肪動員과 關係가 있어¹⁴⁾ 다음 Tabel 4에서 보는 바와 같이 肝組織內 脂肪成分變動과 密接한 關係가 있다고 할 수가 있다.

肝組織內 各 脂肪成分의 變化에 對하여 : Table 4에서 보는 바와 같이 총 cholesterol含量에 있어서는 實驗前 10.3±1.9mg%이던 것이 實驗 終了後에 對照群에 있어서는 11.5±1.7mg%로서 實驗前과 有意한 差가 없었으며 1群, 2群, 3群에 있어서는 12.6±1.8mg%, 11.2±2.1mg%, 12.3±1.6mg%로 큰 差가 없었으나 4群에 있어서는 19.1±2.0mg%로서 約 69%의 증가가 있었다. 한편 磷脂質에 있어서는 實驗前 22.5±2.8mg%이던 것이 實驗 終了後 對照群과 1群에서는 24.9±3.7mg% 및 22.1±1.8mg%로서 有意한 差가 없었으나, 2群, 3群, 4群에 있어서는 各 32.0±2.8mg%, 35.5±3.0mg%, 66.3±5.2mg%로서 約 42%, 57% 및 195%의 증가율을 보이고 있었다. 또한 中性脂肪에 있어서는 實驗前에 12.8±1.6mg%이던 것이 對照群 및 1群에 있어서는 12.9±2.1mg% 및 12.6±2.6mg%로서 큰變化가 없고 2群, 3群, 4群에 있어서는 25.6±4.0mg%, 37.7±3.8mg% 및 60.2±7.2mg%로서 各 約 100%,

Table 4. Total cholesterol, phospholipid and triglyceride content of rat liver tissue

Group	Total cholesterol mg%		Phospholipid mg%		Triglyceride mg%	
	initial	after 8ws	initial	after 8ws	initial	after 8ws
Control	11.3±1.9	11.5±1.7	22.5±2.8	24.9±3.7	12.8±1.6	12.9±2.1
1	"	12.6±1.8	"	22.1±1.8	"	12.6±2.6
.	"	11.2±2.1	"	32.0±2.8	"	25.6±4.0
	"	12.3±1.6	"	35.5±3.0	"	37.7±3.8
	"	19.1±2.0	"	66.3±5.2	"	60.2±7.2

Table 5. Pregnant rate of treated rat.

	Rate of pregnancy	Number of pups	Body weight of pups (g)
Control	100%	9±0.7	8.0±0.9
1	100%	10±0.5	8.8±0.4
2	90%	9±0.6	7.5±1.2
3	60%	8±2.0	7.4±0.8
4	50%	8±1.5	6.7±1.5

194% 및 373%의 증가율을 보이고 있었다. 위의實驗值로서 磷脂質과 中性脂肪含量이 2群, 3群 및 4群에 있어서 急激히 增加하였으며 특히 中性脂肪의 肝組織內 增加는 肝細胞에 자극적으로 作用하는 物質이거나 毒性物質에서 나타나는 脂肪侵潤現象이라고 할 수 있다¹²⁾. 中性脂肪이 增加하면서 中性脂肪을 肝組織에서 除去하는 役割을 하는 磷脂質이 增加하고 이것의 增加를 겨우살이 成分中 inositol이 크게 嵩고 있다고 할 수가 있다¹³⁾. 또한 中性脂肪의 肝組織內에서의 增加는 cholesterol 含量 增加를 가져오게 하는 것이라고 하겠다. 即 겨우살이를 飼料中 1% 첨가한 것은 血清內 脂肪成分의 減少를 가져오게 하고 肝組織內에서도 減少시키고 있었으나 2%이상 첨가는 肝組織內 脂肪含量이 增加되는 것으로 미루어 보아 毒性을 나타내는 것이라고 하겠다.

妊娠率, 出產마리數 및 새끼體重에 對하여: Table 5에서 보는 바와 같이 妊娠率에 있어서는 對照群과 1群은 8주 飼育後, 妊娠率이 各各 100%로서 큰 變化가 없었으나 2群, 3群, 4群에 있어서는 各 90%, 60% 및 50%로서 急激한 減少를 보이고 있었다. 또한 出產하는 새끼의 數를 보아도 對照群, 1, 2, 3, 4群이 各已 9±0.7, 10±0.5, 9±0.6, 8±2.0 및 8±1.5마리로서 3, 4群은 若干 減少하였다. 한편 出產直後 새끼들의 平均 體重을 보건데 對照群이 8.0±0.9g이고, 1群은 8.8±0.4g으로서 約 10% 增加되고 있었으나, 2群, 3群, 4群은 各已 7.5±1.2g, 7.4±0.8g 및 6.7±1.5g으로서 減少되는 傾向이었다. 妊娠率, 出產마리數에 對하여는 아직 文獻에 接하지 못하여 檢討하기 어려우나 새끼의 體重에 있어서는 2, 3, 4群이 減少되는 傾向은 肝組織의 所見과 比較하여 毒性으로 作用한다고 할 수 있다. 文獻¹⁷⁾에 報告된 바를 보면 適當量을 超過하면 結局은 毒性으로 作用하는 物質이라고 할 수가 있다.

結 論

원취 사료에 1%, 2%, 5%, 10%로 겨우살이 粉末을 混合하여 8週間 飼育한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

1) 1% 投與群에 있어서는 血清內, 肝組織內 各 脂肪 成分含量을 低下시키는 作用이 있으나 其 以上 投與群에 있어서는 도리어 增加시키고 있었다.

2) 겨우살이는 動物의 出生率과 胎兒의 成長에도 影響을 미치는 경향이었다.

—References—

- 1) 임기용: 약용식물학, 東明社, 1960.
- 2) 농촌진흥청: 약용식물도감, 1960 농촌진흥청.
- 3) 金永在 等: 약품자원식물학, 1967 東明社.
- 4) A systems of National Accounts: Unites Nations.
- 5) Gunnar Samuelsson et al.: The Amino Acid Sequence of Oxidized Viscotoxin A3 from the European Mistletoe, Acta. Chem. Scand, 22, 2624, 1968.
- 6) Manley, E. West, et al.: Rublin C. a pharmacologically active alkaloid from phoradendron rubrumi J. Pharm, Pharmac, 19, 197, 1967.
- 7) Surya, Parakash, et al.: Biochemical Aspects of Parasitism by the Angiosperm Parasites, I. Phosphate Fractions in the Leaves of Loranthus and Hosts. Plant Physiol, 42, 347, 1967
- 8) R.J. Hull, et al.: Physiological Aspects of Parasitism in Mistletoes, I. The Carbohydrate-Nutrition of Mistletoe, Plant Physiol, 42, 996, 1967.
- 9) K. Winterfeld, et al.: Inhibition of tumor growth by a substance from mistletoe: Arzueimitel Forsch, 13, 29, 1963.
- 10) B. Zack, et al.: Determination of Serum Cholesterol: Am. J. Clin. Path. 24, 1307, 1954.
- 11) H. J. Bragdon: Extractionmethod of lipid from biological materials, J. Biol. Chem. 190, 513, 1951.
- 12) H.V. Connerty, et al.: Phospholipid determination method, Clin. Chem. 7, 37, 1961.
- 13) E. von Handel, et al.: Triglyceride content in biological materials, J. Lab. Clin. Med. 50, 152, 1957
- 14) N.E. Sung: Serum Lipids Content of Korean-Seoul Med. J. 3, 247, 1962.
- 15) E.V. Ellington: Identification and Isolation of Hypotensive and Hypertensive Principles

- in Phoradendron rubrum, a West-Indian Medicinal Plant, West, Indian Med. J. 17, 155, 1968.
- 16) R.J. Nicolosi, et al.: Diet & Lipoprotein Influence on Primate Atherosclerosis, Pro. Soc. Exp. Biol. Med. 156, 1, 1977.
- 17) I.K. Winterfeld, et al.: Viscotoxins: Beitr Biochem. Physiol. Naturstotten, Festschr, p 557, 1965.
- 18) J.L. Goldsfein, et al.: The Low-Density Lipoprotein Pathway and Its Relation to Atherosclerosis, Ann. Rev. Biochem. 46, 897, 1977.
-