

石茸버섯 (Gyrophora Esculanta) 中에 含有되어 있는 肺臟 및 血漿콜레스테롤의 低下生理活性物質에 關한 研究(제 4보)

石茸버섯 精製抽出物의 흰쥐에 대한 經口投與實驗

金 天 浩・福場博保*

漢陽女子專門大學 食品營養科・日本오차노미즈女子大學 生活環境研究센터*

Studies on the Substances Contained in Gyrophora Esculanta Lowering Plasma and Liver Cholesterol Levels (Part IV)

IV Effects of the Mixture of Gyrophoric Acid and the Decomposition Products on the Plasma and Liver Cholesterol Levels

Chon - Ho Kim · Fukuba Hiroyasu*

Department of Food and Nutrition, Hanyang W.J College

*Institute of Environmental Science for Human Life, Ochanomizu Women's University, Japan**

= ABSTRACT =

The effect of the addition of the white powder separated from Sogi (Gyrophora esculenta) by the extraction methods with ethanol and acetone was checked by the feeding experiment in rats fed with a high cholesterol diet.

From this experiment, it was confirmed that this material, which was assumed to be the mixture of gyrophoric acid and the decomposition products, could lower both liver and plasma cholesterol levels.

서 론

出하고 Acetone에 의해서 再結晶시킨 물질의 構造에 關하여 보고한바 그 物質의 化學的 構造上 Gyrophoric Acid와 그 異性體인 Lecanoric Acid 및 Orsellie Acid가 混在되어 있으나 그 主成分

저자는 第 3報³⁾에서 石茸버섯을 Ethanol로 抽
접수일자 : 1987년 1월 5일.

은 Gyrophoric Acid로 보며 朝比奈⁴⁾等에 의해서도 석이와 같은 地衣類中에 含有하여 있는 成分인 Gyrophoric Acid와 그 類似物質에 關한 연구와 보고가 된바가 있어 비교 및 검토결과 본결정體의 化學구조를 확인할수있었다. 그러므로 本報에서는 그 主成分으로 알려진 Gyrophoric Acid를 抽出, 分離, 精製하여 이 물질이 실제로 生體內에서 Cholesterol值을 低下시키는가를 확인해 보고자 흰쥐에 經口投與시키므로써 그 有効活性에 따른 영향에 關하여 검토하였기에 보고한다.

실험 방법

1) 試料調製

江原道産 石茸버섯의 粉末로 부터 Gyrophoric Acid와 그 類緣化合物을 分離하여 試料를 사용했다. 그 精製過程은 第 3報에서와 같다³⁾.

Acetone으로 再結晶시켜서 얻어진 白色粉末을 사료에 混合하여 흰쥐에 투여, 사육했다.

2) 實驗動物 및 飼料組成

Sprague-Dawley系 흰쥐(雄, 平均體重 約 110 g)를 1 마리씩 케이지에 넣어 1 주일간 豫備사육 후 1群에 10 마리씩 5 週間 실험용 사료를 투여 하면서 사육했다.

I群은 標準飼料로서 cholesterol과 석이로 부

터의 精製抽出粉末이 함유되지않은 基本飼料群 (Basal Group), II群은 I群의 基本사료에 cholesterol 1%를 添加한 對照群 (Control Group) 이다. III群은 基本사료에 cholesterol 1%와 本抽出粉末 0.5%를 첨가시킨 試驗群 (Test Group) 이다. 이상과 같은 飼料組成內容은 Table 1과 같다.

사료는 Table 1에서와 같은 比率로 配合하고 人澱粉을 사용하여 丸子모양으로 빚어서 투여하고 물은 자유로 섭취시키고 室內溫度는 平均 25 °C, 濕度는 50%로 一定하게 유지시키면서 每日 飼料攝取量과 體重을 測定했다.

3) 試料의 採取 및 分析方法

5週間 實驗飼類의 投與後 Nembutal로 磨醉시켜서 腹部大動脈으로 부터 Heparin 처리한 시린지를 사용, 採血했다.

血漿 1ml에 Ethanol, Acetone(1:1)混液 14

(G)

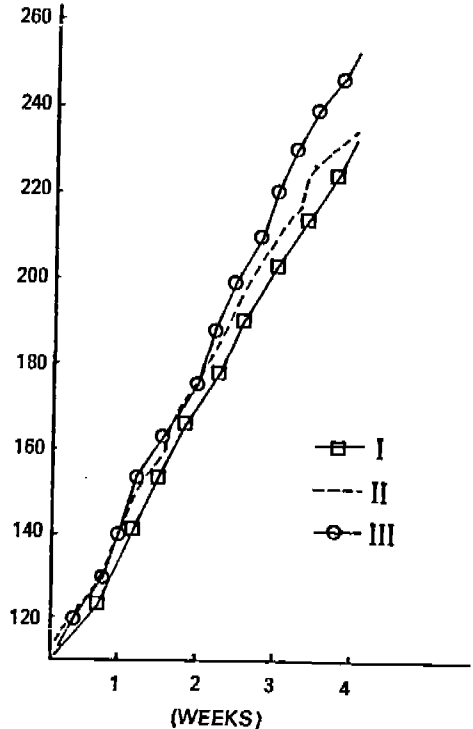


Fig. 1. Growth curve.

Table 1. Composition of diets (%)

	I	II	III
Starch	66.55	65.55	65.05
Casein	20	20	20
Lard	5	5	5
Salt mixture	4	4	4
Vitamin mixture	2	2	2
Choline chloride	0.2	0.2	0.2
Cellulose powder	2	2	2
Na - cholate	0.25	0.25	0.25
Cholesterol	-	1	1
Purified extract	-	-	0.5

ml를 加하여 遠心分離시키므로써 除蛋白처리후 그 上澄液을 취하여 cholesterol과 脂質量의 測定 用 試料로 했다.

肝臟은 摘出後 重量을 測定하고 -20℃로 冷凍, 保存했다.

血漿 및 肝臟의 脂質定량과 cholesterol 定량 方法은 第1報에서와 같으므로 참고바람¹⁾.

結果 및 考察

Fig. 1은 動物의 成長曲線, Table 2에서는 1日 者 사료섭취량, 체중증가량 및 肝重量을 나타냈다. 석이로부터 分離된 白色結晶을 첨가한 Ⅲ群은 I, Ⅱ群에 비해 1日 當 사료섭취량이 높았고 체중 증가량은 현저하게 높아서 有意차를 보였다.

肝重量은 I群이 11.0g인데 Ⅲ群은 12.7g 으로 높았지만 體重者 肝重量의 比로 볼때는 有意차는 나타나지않았으나 I群이 5.18%인데 비해 Ⅲ群

는 5.11%로 낮게 나타났다.

Table 3은 肝臟 및 血漿中の 脂質含有量의 測定值로서 基本食群에 비하여 對照群과 0.5% 精製抽出物 添加群에서는 간장 및 지질함량이 높은 수준을 나타냈으나 혈장중의 지질함량에서는 I, Ⅱ群과 Ⅲ群間에 有意差를 보이지않았다.

그리고 간장중의 지질함유량에서도 同一 傾向을 나타냈으며 I, Ⅱ群과 Ⅲ群間에서 5% 수준으로 有意차가 있어서 정제추출물 첨가에 따른 지질함량 變化에 영향을 주었음을 알수있었다.

肝臟과 血漿中の cholesterol 定량分析結果는 Table 4에서와 같다. 對照群에 비해서 0.5%의 정제추출물첨가인 試驗群에서는 간장 및 혈장중의 cholesterol 함량에 있어서 낮은 경향을 나타냈으며 특히 간장 cholesterol值에서는 有意적인 차이를 보였다.

以上の 結果로 부터 本 石茸의 정제추출물이 基本的으로 脂質代謝에 크게 영향을 미치고 있음이 推定된다.

이미 널리 알려진바와같이 linoleic acid나 버섯類中에서도 특히 표고버섯의 投與에 따라서는

Table 2. Result of experiment in rats

Item	Group		
	I	II	III
Liver weight (g)	11.0 ±1.6*	12.2 ±2.2	12.7 ±1.9
Diet eaten/day(g)	15.8 ±3.7	14.5 ±3.8	16.9 ±2.6
Weight gain/day(g)	4.2 ±0.7	4.3 ±0.9	5.0 ±0.9

* Mean ± S.D.

**Significantly different from I group(p<0.05).

Table 3. Lipid contents in liver and plasma

Group	Liver lipid(%)	Plasma lipid(%)
I	3.4±0.4*	0.20±0.1
II	10.3±1.6	0.36±0.1
III	9.1±1.3**	0.30±0.1

*Mean ± S.D.

**Significantly different from II group(p<0.05).

Table 4. Cholesterol contents in liver and plasma

Group	Liver cholesterol (mg %)		Plasma cholesterol (mg %)	
	Total	Free	Total	Free
I	74.9 ± 21.3	45.3 ± 7.5	121.0 ± 11.1	36.1 ± 6.0
II	978.2 ± 190.4	422.1 ± 189.7	391.6 ± 89.9	113.8 ± 29.2
III	637.2 ± 119.3**	243.4 ± 83.0**	255.2 ± 77.9	116.5 ± 42.7

*Mean ± S.D.

**Significantly different from II group(p<0.05).

혈장 cholesterol 値는 低下하는 경향을 보이나 간장 cholesterol 値는 저하하지 않든가 오히려 약간 높아지는 경향을 나타냈다고 하며 이것은 이 물질들이 그 첨가에 따라서 간장 cholesterol의 혈장으로의 流出이 억제되는 원인으로 보고있다⁴⁾⁵⁾. 그러나 本石茸의 정제추출물의 경우에는 간장과 혈장 cholesterol 値가 저하하는 경향을 보이면서 그중에서도 간장 cholesterol이 현저하게 낮은 수치를 보이는 것이 그 특징으로 들수있다. 이것은 生體內에서의 cholesterol의 生合成의 억제 또는 cholesterol 排泄促進 또는 이 두가지 作用이 本정제추출물의 첨가에 의해서 일어나는 것으로 推定되므로 다음 V 報에서는 그 代謝과정에서의 作用을 규명하고자 한다.

結 論

石茸로 부터 Ethanol로 抽出한 抽出物을 다시 Acetone으로 精製하므로써 얻어진 Gyrophoric Acid와 그 類以分解產物인 白色 粉末을 흰쥐의 사료중에 투여하여 5週間 飼育한후 血液과 肝臟中の 脂質重量과 cholesterol 値를 分析하므로써 本精製抽出物이 혈장 및 간장 cholesterol 値에 미치는 영향을 檢討한 結果:

- 1) 本精製抽出物의 添加群이 基本飼料群이나 對照群에 比하여 1日當 飼料攝取量이 높았고 동시에 體重增加量도 높아서 有意差를 보였다.
- 2) 肝重量과 體重의 比率에서는 各群間의 有意差를 보이지않았다.
- 3) 血漿中の 脂質含有量는 精製物添加群인 試驗群이 對照群에 比해서 낮았다.
- 4) 試驗群에서의 肝臟 및 血漿中の cholesterol 値는 대조군에 비해서 低下경향을 보였으나 肝臟 cholesterol 値에서만 有意差를 보이는 현저한 低下의 특징을 나타냈다.

REFERENCES

- 1) 金天浩. 石茸버섯(*Gyrophora esculanta*) 中에 含有되어 있는 肝臟 및 血漿 콜레스테롤의 低下生理活性物質에 關한 研究(第1報) - 석이버섯이 흰쥐의 肝臟과 血漿 콜레스테롤에 미치는 效果 - 한국영양학회지 16(1):27-33, 1983
- 2) 金天浩. 石茸버섯(*Gyrophora esculanta*) 中에 含有되어 있는 肝臟 및 血漿 콜레스테롤의 低下生理活性物質에 關한 研究(第2報) - 석이버섯의 물 및 EtOH 抽出物의 經口投與實驗 - 한국유화학회지 1(1):33-36, 1984
- 3) 金天浩. 石茸버섯(*Gyrophora esculanta*) 中에 含有되어 있는 肝臟 및 血漿 콜레스테롤의 低下生理活性物質에 關한 研究(第3報) - 석이버섯중에 함유되어 있는 콜레스테롤 低下性 物質의 化學構造에 關한 연구 - 한국영양학회지 19(3):155-160, 1986
- 4) 金田尙志外. 食用버섯類의 혈장콜레스테롤代謝에 對한 效果, 日本營養食料學會誌, 19(3):222-224, 1975
- 5) 令井陽外. 脂質의 生化學, 콜레스테롤의 代謝, 朝倉書店, 250-289, 1978
- 6) Asahina Y, Watanabe M. *Unter Suchunger Uber Flechbenstoffe. (part 6) Uber Gyrophorsäure Ber 63: 3044-3048, 1930*
- 7) Moore JH. *The effect of the type of roughage in the diet on plasma cholesterol levels and aortic atherosclerosis in rabbits. Brit J Nutr 21: 207-215, 1967*
- 8) Cookson FB, Altchul R, Fedoreff S. *The effects of alfalfa on serum cholesterol and in modifying or preventing cholesterolinduced atherosclerosis in rabbits. J Atheroscler Res 7: 69-81, 1967*
- 9) Key RM, Truswell AS. *Effect of citrus pec-*

tin on blood lipid & fecal steroid excretion in man. Am J Clin Nutr 30:171-175, 1967
10) Fahrenbanch J, Riccardi BA, Saunders JC, Louric IN, Hider JG. *Comparative effects of guar gum and pectin on human serum cho-*

lesterol levels. Circul 32:11-11, 1965
11) Keys A, Grande F, Anderson JT. *Fiber and pectin in the diet and serum cholesterol concentration in man. Proc Soc Exptl Biol Med 106:555-558, 1961*