

식이내의 脂肪含量과 投與期間이 血清脂質成分 및 脂蛋白分劃에 미치는 影響

李淳宰・金恭煥・曹準承*

世宗大學 大學院 家政學科

*慶北 大學校 醫科大學 生化學教室

Effects of the Levels of Dietary Fat and Experimental Periods on Serum Lipids and Lipoprotein Fractions in Rats.

Soon-Jae Rhee, Kong-Hwan Kim, *Joon-Seung Jo, M.D.

Dept. of Home Economics, Graduate School, King Sejong University

**Dept. of Biochemistry, Kyungpook National University, School of Medicine*

=ABSTRACT=

This study was conducted to investigate the level of total serum cholesterol, triacylglycerol(TG), and phospholipid(PL) and the ratio of serum lipoprotein fractions of rats fed various types and amounts of fats for 12 weeks. Male weaning rats were fed one of four semipurified diets: control diet supplied 12% of calories as fat(polyunsaturated fatty acid: saturated fatty acid, 2 : 1), low fat diet supplied 3% of calories as fat(polyunsaturated fatty acid: saturated fatty acid, 2 : 1), 45%-corn oil diet supplied 45% calories from corn oil, and 45%-butter fat diet supplied 45% calories from butter fat.

The level of total cholesterol in serum was increased in rats of 45%-butter fat diet group for the experimental period from 4 to 12 weeks, in rats fed 45%-corn oil diet from 8 to 12 weeks, but low fat diet group(3%-fat diet) is not different for all experimental period, compared with rats of control group(12%-fat diet). The level of TG in serum was also increased in rats fed 45%-butter fat diet for the entire experimental periods and in rats of low fat diet and 45%-corn oil diet groups at 12 weeks only, compared with control diet group. Specially TG in serum of rats fed low fat diet was remarkably increased at 12 weeks. After 12 weeks the level of PL in serum of rats fed low fat diet was lower than other diet groups. α -Lipoprotein portion of lipoprotein fraction in serum was lower in rats fed 45%-butter fat diet at 4, 8 and 12 weeks and rats fed low fat diet at 12 weeks, compared with control diet group and β -lipoprotein portion was reversely increased. Among them the ratio of lipoprotein fraction in rats fed low fat diet for 12 weeks was most significantly different.

緒 論

生活水準의 向上과 더불어 우리의 食生活도 점점 變遷되어 가고 있다. 더구나 西洋 文物의 影響을 받아 調理 方法이 크게 改善되었을 뿐만 아니라 動物性 食品의 攝取量이 增加되고 또한 動物性 및 植物性 脂質의 攝取量도 날로 증가되어 1978年度 우리 나라의 脂肪 섭취량은 1962年度에 비해 3 倍로 늘어났다¹⁾. 특히 都市의 일부 高所得層의 食餌形態가 多量의 脂質을 섭취하므로써 에너지源으로서 脂肪의 依存度가 차츰 증가되어 가는 傾向이 있다²⁾.

脂質은 必須脂肪酸을 提供할 뿐만 아니라 高에너지源으로서 또 效率의인 에너지 貯藏源으로서 生體에 빼 놓을 수 없는 重要한 營養源이지만 이를 過剩 攝取했을 때는 肥滿症, 高血壓, 高脂血症, 動脈硬化症, 心臟疾患, 때로는 脂肪肝 등을 초래할 수 있고^{3)~6)}, 특히 動物性 脂質을 많이 섭취할 경우 더욱 그 影響이 크다는 사실은 이미 많은 研究者들에 의해 명백히 알려져 있다⁷⁾⁸⁾. 더구나 歐美 여러 나라 특히 美國에서는 脂質의 過剩섭취(열량의 40~45%)로 인하여 많은 사람들이 心脈管系疾患에 걸려 있고, 이로 인한 死亡率도 지방 섭취가 적은 東洋人들에 비해 더 높다고 한다⁹⁾.

이러한 肥滿症, 脂肪肝, 心脈管系疾患 등의 誘發에는 血清 脂質成分의 組成, 즉 cholesterol, triacylglycerol(TG), phospholipid(PL), nonesterified fatty acid 含量과 血中 lipoprotein 濃度 및 이의 分획비의 影響이 크다는 報告가 있고 보먼^{10)~11)}, 食餌에 첨가되는 脂肪量이나 組成이 혈청지질 성분에 미치는 影響을 규명하는 것은 意義를 지닌다고 생각된다.

本 研究는 植物性 또는 動物性 高脂肪 및 低脂肪食餌를 長期間 投與할 경우에 血中 脂質 濃度에 어떤 影響을 미치는 가를 알아보기 위하여 食餌 投與 후 4週, 8週, 12週에 血清 總cholesterol, triacylglycerol(TG), phospholipid(PL) 및 α, β -lipoprotein 分劃 含量比를 測定하였다.

材料 및 方法

動物 및 食餌 : 實驗 動物은 Sprague-Dawley 種의 흰 쥐 숫컷을 使用하였으며, 生後 3週에 離乳된 것을 購入해서 1週間 일정한 조건하에서 飼育한 後에 體重이 60~65g 되는 것을 無作爲로 取하여 使用하였다.

흰쥐 120 마리를 食餌中에 함유된 脂肪의 量과 種類

에 따라 4 群으로 나누어 일정한 環境下에서 1日 2回 飼料와 물을 供給하여 24시간 동안 자유 섭취하도록 飼育하였고, 食餌投與 4週, 8週 및 12週에 쥐를 희생하여 혈청중의 cholesterol, TG, PL, 그리고 lipoprotein 分劃 含量比를 측정하였다.

食餌組成은 全熱量에 대한 脂肪으로부터 얻는 熱量의 比率에 따라 對照群(12%-fat), 低脂肪食餌群(3%-fat), 植物性高脂肪食餌群(45%-corn oil), 動物性高脂肪食餌群(45%-butter fat)으로 하였으며, 對照群과 低脂肪食餌群의 脂肪 組成은 P(polyunsaturated fatty acid) : S(saturated fatty acid)의 比가 2 : 1이 되도록 corn oil과 butter fat를 混合하였다. (corn oil과 butter fat의 p:s 比는 각각 5.3 : 1, 0.05 : 1)¹²⁾. 사료 무게당 Calorie density는 對照群과 低脂肪食餌群은 同一 칼로리(3.9kcal/g of diet)로 하였고, 高脂肪食餌群들은 이들 두 食餌群보다 높게 하였다(4.4kcal/g of diet). 各 食餌의 組成은 表 1과 같다.

血清脂質의 定量 : 血液의 採取는 6시간 絶食시킨 쥐를 ether로 마취한 후 開腹하고, 腹部 大動脈으로부터 採血한 후 遠心分離하여 血清을 얻고 다음과 같은 方法으로 脂質을 定量하였다.

Cholesterol의 定量은 혈청 0.5ml에 chloroform-methanol(2 : 1)混合液 9.5ml를 加하여 30分間 stirrer로써 振盪하여 脂質을 抽出하고 濾過하여 그 여액을 건조시켜서 鹽化 2 第鐵硫酸溶液으로써 發色시켜 比色하는 Zak 등의法¹²⁾에 의해서 定量하였다.

Triacylglycerol의 定量은 lipoprotein lipase, glycerokinase 및 glycerol-3-phosphate oxidase를 觸媒로 하여 4-aminoantipyrine과 chlorophenol을 縮合시켜서 생기는 quinone 化合物의 赤色을 比色하여 定量하는 榮研社(日本, 東京)의 kit 試藥인 Triglyzyme-GP로 측정하였다.

燐脂質의 定量은 血清중의 脂肪을 chloroform-methanol(2 : 1) 混合液으로써 抽出하고, 여기에 過鹽素酸을 加하여 遊離되어 나오는 燐을 Fiske-SubbaRow法¹³⁾으로써 比色하는 Naito法을 應用한 榮研社의 kit 試藥을 使用하여 定量하였다.

Lipoprotein 分劃의 電氣泳動 : Helena社製(美國, Texas)¹⁴⁾의 電氣泳動裝置에 의해서 脂蛋白質을 電氣泳動分離하여 Oil red-O로써 染色하여 그 色度를 同社의 densitometer로써 測定하였다. 即 支肢體로서 cellulose acetate膜을 使用하였다. Zip Zone applicator로써 試料를 添付하고, Helena社의 Electra HR buffer(pH8.6)에 浸潤시켜서 180 volt에서 18分間 泳動시키

Table 1. Composition of experimental diets (g/1000gdiet)

Ingredients	Animal Groups		Dietary Fat Level/Energy	
	Control	Low-Fat Diet	High Fat Diet	
			45%-Corn oil	45%-Butter fat
Corn oil(g)	40	11	220	—
Butter fat(g)	12	3	—	220
Corn starch(g)	678	763	410	410
Casein(g)	175	175	198	198
Salt mix.*(g)	40	40	40	40
Vitamin mix.**(g)	5	5	5	5
L-Threonine(g)	1.5	1.5	1.5	1.5
DL-Methionine(g)	1.5	1.5	1.5	1.5
Cellulose(g)	47	0	124	124
Kcal/g	3.9	3.9	4.4	4.4
Distribution	% of Energy			
Fat	12	3	45	45
Starch	70	79	37	37
Protein	18	18	18	18

* Salt mix.: per 1kg of diet: CaCO₃, 30.0g; CaHPO₄· 7.5g; K₂HPO₄, 32.2g; NaCl, 16.7g; MgSO₄· 7H₂O, 10.2g; ferric citrate, 2.75g; MnSO₄, 0.51g; KI, 79mg; CuCl₂· 5H₂O, 5mg; (NH₄)₆Mo₇O₂₄· 4H₂O, 35mg. **Vitamin Mix.: per 1kg of diet; thiamin-HCl, 20mg; riboflavin, 20mg; pyridoxine, 20mg; nicotinic acid, 90mg; d-calcium pantothenate, 60mg; folic acid, 10mg; biotin, 1mg; menadione, 45mg; vitamin B₁₂(0.1% triturate in mannitol), 20mg; retinyl acetate, (2,000 IU); cholecalciferol, (1,000IU); dl-tocopheryl acetate, 0.1g; choline, 1.5g; inositol, 0.1g; vitamin C, 0.9g; P-amino-benzoic acid, 0.1g.

Oil red-O 色素로써 染色하여 脂蛋白分割들의 色度を 測定하여 各 分割 百分率을 산출하였다.

結 果

血清脂質중 總 cholesterol 含量은 表 2에서 보는 바와 같이 食餌投與 4週에는 45%-butter 食餌群만이 對照群에 비해 높은 值(p<0.01)를 나타내었다. 그러나 食餌投與 8週에는 45%-butter fat 食餌群(p<0.01)과 45%-corn oil食餌群(p<0.05)이 對照群보다 높은 値를 나타내었다. 또한 45%-corn oil 食餌群에 비해 45%-butter 食餌群이 더 높았다(p<0.05). 食餌投與 12週에 와서도 45%-corn oil 食餌群(p>0.05)과 45%-butter fat 食餌群(p<0.01)이 對照群에 비해 有意의인 증가를 나타내었다.

各 群에서 食餌投與 4주, 8주 및 12주 사이의 變動을 보면 對照群, 45%-butter fat 食餌群 및 低脂肪 食餌群은 變動을 보이지 않으나, 45%-corn oil 食餌群은 4주째 보다 8주 및 12주에 더 높았다(p<0.05). 특히 45%-butter fat 食餌群은 全실험기간 동안 他群에 비해 높은 値를 보였다.

血清中 TG 含量은 表 3에서와 같이 食餌投與 4주에는 45%-butter fat 食餌群만이 對照群에 비해 높았고(p<0.05), 8주에도 역시 같은 傾向이었다. 그러나 食餌投與 12주에는 45%-corn oil 食餌群, 45%-butter fat 食餌群, 그리고 低脂肪食餌群이 모두 對照群에 비해 높았으며 그 중에서도 低脂肪食餌群은 他群에 비해 현저히 높은 値(p<0.01)를 나타내었다. 또 各食餌群 別 飼育期間에 따른 血清 TG 含量을 보면 低脂肪食餌群은 4주와 8주 사이에는 차이에는 차이가 없었으나 12

Table 2. Total serum cholesterol of rats fed different types and levels of fat for 4, 8 and 12 weeks (mg/100ml)

Group	Control	Low-Fat	45%-Corn oil	45%-Butter fat
Weeks				
4	76.0±8.5 ^{*a.1}	74.5±8.7 ^{**a.1}	76.1±9.7 ^{***a.1}	93.5±14.0 ^{b.1}
8	77.4±8.3 ^{a.1}	80.0±9.2 ^{a.b.1}	89.0±14.3 ^{b.2}	102.0±5.5 ^{c.1}
12	75.4±6.7 ^{a.1}	72.0±8.4 ^{a.1}	89.8±7.4 ^{b.2}	97.4±7.6 ^{b.1}

* All values are mean±SD of ten rats.

** Values in a row(diet group) with different superscript letters(a,b,c) are significantly different ("Z" test, p<0.05).

*** Values in a column(feeding period of diet) with different superscript numbers(1,2) are significantly different("Z" test, p<0.05).

Table 3. Serum triacylglycerol of rats fed different types and levels of fat for 4, 8 and 12 weeks (mg/100ml)

Group	Control	Low-Fat	45%-Corn oil	45%-Butter fat
Weeks				
4	43.2±8.3 ^{*a.1}	40.2±7.2 ^{**a.1}	35.9±5.9 ^{***a.1}	56.2±8.7 ^{b.1}
8	45.2±7.9 ^{a.1}	51.7±8.5 ^{a.1}	48.8±12.1 ^{a.2}	69.0±16.7 ^{b.1}
12	43.9±9.6 ^{a.1}	95.1±16.4 ^{c.2}	57.7±17.8 ^{b.3}	65.2±14.4 ^{b.1}

* All values are mean ±SD of ten rats.

** Values in a row(diet group) with different superscript letters(a,b,c) are significantly different ("Z" test, p<0.05).

*** Values in a column(feeding period of diet) with different superscript numbers(1,2,3) are significantly different("Z" test, p<0.05).

Table 4. Serum phospholipid of rats fed different types and levels of fat for 4, 8 and 12 weeks (mg/100ml)

Group	Control	Low-Fat	45%-Corn oil	45%-Butter fat
Weeks				
4	98.7±8.7 ^{*a.1}	92.4±7.8 ^{**a.1}	97.6±8.6 ^{***a.1}	89.8±6.9 ^{a.1}
8	107.0±11.8 ^{a.1}	100.5±14.5 ^{a.1}	96.0±5.7 ^{a.1}	97.2±8.3 ^{a.1}
12	93.5±9.6 ^{a.1}	79.2±8.6 ^{b.2}	100.6±14.3 ^{a.1}	103.7±14.4 ^{a.1}

* All values are mean±SD of ten rats.

** Values in a row(diet group) with different superscript letters(a,b) are significantly different("Z" test, p<0.05).

*** Values in a column(feeding period of diet) with different superscript numbers(1,2) are significantly different("Z" test, p<0.05).

주째에 급격히 상승했으며 45%-corn oil 食餌群은 4 주에 비해 8 주 12 주에 점차 증가하였다. 그러나 45% -butter fat 食餌群은 실험 全期間 동안 對照群에 비해 높았지만, 45%-butter fat 食餌群 자체에서는 飼育기

간별 차이는 볼 수 없었다.

燐脂質은 表 4 에서 보는 바와 같이 低脂肪食餌群만 이 食餌投與 12 주에 저하되었으나 (p<0.05), 다른 群 들에서는 食餌群別 또는 食餌投與 기간별 차이는 볼

Table 5. Ratio of serum lipoprotein fractions of rats fed different types and levels of fat for 4, 8 and 12 weeks

Group	Control	Low-Fat	45%-Corn oil	45%-Butter fat
Lipoprotein fractions		4 weeks		
α -lipoprotein(%)	78.1 \pm 6.2 ^{*a.1}	80.4 \pm 6.6 ^{**a.1}	75.3 \pm 7.7 ^{***a.1}	65.2 \pm 7.0 ^{b.1}
β -lipoprotein(%)	21.9 \pm 6.2 ^{a.1}	19.6 \pm 6.6 ^{a.1}	24.7 \pm 7.7 ^{a.1}	34.8 \pm 7.0 ^{b.1}
		8 weeks		
α -lipoprotein(%)	77.1 \pm 6.2 ^{a.1}	81.9 \pm 5.4 ^{a.1}	67.7 \pm 7.8 ^{b.2}	66.9 \pm 8.4 ^{b.2}
β -lipoprotein(%)	22.9 \pm 6.2 ^{a.1}	18.1 \pm 5.4 ^{a.1}	32.3 \pm 7.8 ^{b.2}	33.1 \pm 8.4 ^{b.2}
		12 weeks		
α -lipoprotein(%)	79.6 \pm 6.5 ^{a.1}	63.7 \pm 4.5 ^{b.2}	69.6 \pm 7.5 ^{b.2}	64.7 \pm 5.4 ^{b.1}
β -lipoprotein(%)	20.4 \pm 6.5 ^{a.1}	36.3 \pm 6.5 ^{b.2}	30.4 \pm 7.5 ^{b.2}	35.3 \pm 5.5 ^{b.1}

* All values are mean \pm SD of ten rats.

** Values in a row(diet group) with different superscript letters(a,b,c) are significantly different ("Z" test, p<0.05).

*** Values in a column(feeding period of diet) with different superscript numbers(1,2) are significantly different("Z" test, p<0.05).

수 없었다.

血清脂蛋白分割 含量比의 變動을 보면 第5表와 같다. 本實驗에서 모든 食餌群이 α -lipoprotein(high density lipoprotein: HDL)과 β -lipoprotein(low density lipoprotein: LDL) 分割만 나타났으며, 각 食餌群別 分割含量比의 차이를 보면 食餌投與 4週에는 45%-butter fat 食餌群이 對照群의 α -lipoprotein과 β -lipoprotein의 含量比, 78.1 : 21.9에 비해 65.2 : 34.8로 차이를 보였으나 (p<0.01), 다른 群들 사이에는 별 차이가 없었다. 그리고 食餌投與 8週에는 對照群에 비해 45%-corn oil 食餌群(p<0.05) 및 45%-butter fat 食餌群(p<0.05)이 역시 대조군에 비해 β -lipoprotein의 비가 높았고, 食餌投與 12週에는 對照群에 비해 모든 食餌群이 β -lipoprotein의 비가 높았으며 그 중에서도 특히 低脂肪食餌群이 가장 큰 변동(p<0.01)을 보였다.

考 察

本研究는 高低脂肪食餌가 食餌投與 期間에 따라 血中の 脂質成分 및 脂蛋白分割 含量比에 어떠한 영향을 미치는 가를 알아 보기 위해 시도한 것으로, 本 실험 결과를 보면 血清脂質 成分에 있어서 45%-butter fat 食餌群은 cholesterol 및 TG 함량이 食餌投與 4週에서 이미 對照群에 비해 有意적으로 높았고, 또 8週, 12週에도 역시 마찬가지였다. 이러한 결과는 Mitche

ll⁷, Whitney와 Hamilton⁸, 홍과 신¹⁵) 등이 動物性 高脂肪食餌에 의해 血中 總 cholesterol이 증가한다는 報告와 Harper¹⁶, Sun¹⁷) 등은 이때 血中 TG 含量도 증가한다고 報告한 것과 일치한다.

45%-corn oil 食餌群은 高脂肪食이지만 45%-butter fat 食餌群에 비해 이들 脂質에 미치는 영향이 비교적 낮게 나타나고 또 그 정도도 낮았다. 즉 血清 總 cholesterol 含量은 食餌投與 4週에는 對照群과 같으나 8週와 12週에 증가되었고, 45%-butter fat 食餌群에 비해서는 낮았다. TG 함량 역시 4週와 8週에는 영향이 없었으나 12週에 증가되었다. 이렇게 4週, 8週에는 별 영향이 미치지 않는 것은 Haper¹⁶, Sun¹⁷, Narayan 및 McMullen¹⁸)의 보고로 미루어 볼 때 植物性油에 함유된 polyunsaturated fatty acid가 血中 cholesterol 및 TG의 함량을 다소 감소시켜 주는 역할을 하기 때문인 것으로 생각된다. 그러나 本研究에서 45%-corn oil 食餌를 12주간 長期間 투여했을 때는 cholesterol 및 TG의 함량이 증가되고 있는 점으로 보아 polyunsaturated fatty acid가 多量 함유된 植物油 일지라도 많은 양을 長期間 투여한다면 지질과잉섭취로 인하여 血中 cholesterol 및 TG의 함량이 증가됨을 볼 수 있다.

本 실험에서 低脂肪食餌 즉 高糖質食餌는 cholesterol에는 영향이 없었으나, TG는 4週 및 8週까지는 對照群에 비해 별영향이 없었으나 12주간 投與했을 때는 血清 TG의 함량이 현저히 높았다. Brown과

Foldstein¹², Leveille 과 Charkarabarty¹³, Zakim 등²⁰의 보고에 의하면 高糖質食餌를 계속 투여 했을 때는 肝臟에 운반된 過剩의 食餌性糖質을 Acetyl coA 로 전환되는 반응이 rate limiting control 이므로 당질을 fatty acid 로 合成하여 glycerol 과 함께 TG 로 ester 化 하여 血中으로 多量 流出되므로 血中の TG 및 VLDL 이 높아진다는 이들의 보고와 일치되고 있다.

燐脂質은 lipoprotein 의 構成요소일 뿐만 아니라 脂質 운반에 크게 관여하는 脂質로서 이의 合成 또는 공급 장애가 있을 때는 脂肪肝 등의 원인이 되는 것으로 알려져 있다^{11,15}. 본 실험에서 혈중 燐脂質은 低脂肪食餌群에서만 12주에 대조군에 비해 다소 감소되고 있으나 다른 群에서는 投與期間에 따른 변동을 볼 수 없었다. Narayan 및 McMullen^{18,21} 등이 fat-free 高糖質食餌로 흰쥐를 20주 이상 飼育했을 때 혈중 燐脂質이 4% corn oil(무게로 4%)이 첨가된 食餌群에 비해 다소 감소 되었다고 하였으며, 그러나 그 원인은 불명이라고 했다. 본 실험에서 低脂肪食餌群이 12주에 PL 이 감소된 것은 이들 결과와 일치된다. 그러나 본 실험 결과만으로 그 원인을 규명할 수 없음을 유감으로 생각하며 앞으로 더 계속 해서 그 원인을 알아 보아야겠다.

血清脂蛋白 含量비는 動物의 영양상태 및 혈장 脂蛋白疾患에서變動이 오며^{10,16}, 이들 脂蛋白의 含量比의變動은 動脈硬化症 등 冠狀動脈의 疾患이誘發되는 것으로 알려져 있다^{6,7,20}. Narayan 및 McMullen^{18,21}의 보고에 의하면 흰쥐에 動物性高脂肪食을 長期間 投與했을 때는 VLDL(pre-beta-lipoprotein), LDL(β -lipoprotein) 등이 높아지고, HDL(α -lipoprotein)이 낮아지며 특히 LDL(β -lipoprotein)의 증가는 必須脂肪酸의 不足時에 영향이 크다고 하였으며, 또한 HDL(α -lipoprotein)이 낮아지게 되면 조직에 脂肪蓄積이 증가된다고 하였다.

本 실험에서 45%-butter fat 食餌群은 全실험 기간 동안 對照群에 비해 β -lipoprotein 이 증가되고 있는 점은 이들 결과와 일치되고 있다. 또한 본 실험의 低脂肪食餌群에서 12주에 현저히 α -lipoprotein 이 낮아지고 β -lipoprotein 이 증가된 것은 분명치는 않다. 그러나 사람에게 脂蛋白의 組成을 보면 LDL은 TG 가 약 29%, HDL은 TG 가 약 14%로써 LDL의 TG 함량이 훨씬 많다^{11,16}. 그리고 低脂肪食餌群은 12주에 TG 함량이 급격히 증가를 보인 점으로 보아 TG 가 많이 결합되는 β -lipoprotein(LDL)이 증가되고, α -lipo-

protein(HDL)이 감소된 것과 일치한다. 본 실험 결과만으로 이를 명백히 규명할 수가 없다. 또한 본 실험에서 45%-corn oil 食餌群이 4주에는 血清 脂蛋白에 대조군과 비교했을 때 별 변동이 보이지 않았는데 이는 TG, cholesterol에서 언급했듯이 食餌中에 多量 함유되어 있는 polyunsaturated 의 작용 때문인 것으로 생각된다.

이상의 결과로 보아 食餌中에 脂質의 含量과 質을 적절히 선택하기 위하여 앞으로 더 많은 연구가 필요하며 아울러 高低脂肪食餌를 長期間 투여 했을 때의 혈중 脂質의變動원인을 계속 추구하여야 하겠다.

要 約

植物性, 動物性 高脂肪食과 低脂肪食을 長期間 飼育했을 때 血清 脂質成分과 脂蛋白分割의 含量比에 어떠한 영향을 미치는 가를 알아보기 위하여 흰쥐를 사용하여 對照群(12%-fat 餌低), 低脂肪食餌群(3%-fat 食餌), 植物性高脂肪食餌群(45%-corn oil 食餌) 및 動物性高脂肪食餌群(45%-butter fat 食餌)를 각각 12週間 飼育하면서 4, 8 및 12週에 쥐를 희생하여 血清中の 總 cholesterol, TG, 燐脂質 및 脂蛋白分割의 含量比를 測定하였다.

血清 總 cholesterol 含量은 45%-butter fat 食餌群이 全實驗기간 동안 對照群보다 증가된 値를 보였으며 45%-corn oil 食餌群은 8주 및 12주에 증가되었다. 또 45%-butter fat 食餌群과 비교했을 때 45%-corn oil 食餌群이 4.8주에는 有意的으로 낮았고 12주에는 다소 낮았다. 또한 低脂肪食餌群은 대조군과 全實驗 기간 동안 차이가 없었다.

血清 TG 含量도 45%-butter fat 食餌群이 실험기간 동안 對照群 보다 증가된 値를 나타내었으며, 45%-corn oil 食餌群과 低脂肪食餌群은 12週 째에만 증가된 値를 나타내었다. 血清 燐脂質의 含量은 低脂肪食餌群에서만 食餌投與 12週에 對照群에 비해 낮은 値를 보였다. 血清 脂蛋白分割의 含量比는 45%-butter fat 食餌群이 4, 8 및 12주에, 45%-corn oil 食餌群은 8, 12週에, 低脂肪食餌群은 12주에 對照群에 비해 α -lipoprotein 의 含量比는 減少되고 β -lipoprotein 의 含量比는 증가되었다. 그 중에서도 특히 低脂肪食餌群이 가장 현저한 변동을 보였다.

參 考 文 獻

- 1) 韓國營養學會：韓國人營養勸奨量，第3版：p51，國際聯合食糧農業機構(FAO) 韓國協會，서울，1980.
- 2) 玄和眞，牟壽美：一部高所得아파트 團地內 幼稚園 어린이의 成長發育 및 營養에 關한 研究，韓國營養學會誌 13(1)：27-36，1980.
- 3) Widdowson, E.M. and Dauncey, M.J.: *Obesity in present knowledge in nutrition*. pp.17-23, *nutritional foundation publications*, New York, 1976.
- 4) Wood, J.D. and Reid, J.T.: *The influence of dietary fat on fat metabolism and body fat deposition in meal-feeding and nibbling rats*, *Br. J. Nutr.* 34 : 15-24, 1975.
- 5) McGrandy, R.B., Hegsted, D.M. and Stare, F. J.: *Dietary fats, carbohydrates and atherosclerotic vascular disease*. *New Engl. J. Med.* 277 : 186-242, 1967.
- 6) Karam, J.H.: *Diabetes mellitus, hypoglycemia and lipoprotein disorders. Relationship of lipoproteins to atheroma*. *Current Medical Diagnosis and Treatment: Korean ed.* M.A. Krupp, M.J. Chatton ed, pp.783-785, *Lange Medical Publications*, 1979.
- 7) Mitchell, H.S., Rynbergen, H.J., Anderson, L. and Dibble, M.V.: *Nutrition in health and disease. sixteenth ed. chapter 3, 29, 32*, Lippincott Co. New York, 1976.
- 8) Whitney, E.A. and Hamilton E.M.N.: *Triglycerides and cholesterol. Understanding Nutrition*. pp.59-71, *West Publish Co.*, New York, 1977.
- 9) Kramsch, K.M. and W. Hollander: *The interaction of serum and arterial lipoproteins with elastin of the arterial intima and its role in the lipid accumulation in atherosclerotic plaque*. *J. Clin. Invest.* 52 : 236-240, 1973.
- 10) Chatton, M.J. and Ullman, P.M.: *Nutritional and Metabolic disorders. Current Medical Diagnosis and Treatment, Korea ed.* M.A. Krupp, M.J. Chatton ed, pp.787-789. *Lange Medical Publications*, 1979.
- 11) Brown, M.S. and Foldstein, J.L.: *Disorders of lipid metabolism, Harrison's Principle of Internal Medicine. 9th ed. G.A. Thorn ed, pp.507-530*, *New York McGraw-Hill*, 1977.
- 12) Zak, B., and Dickenman, R.C.: *Rapid estimation of free and total cholesterol*. *Ann. J. Clin. Path.* 24 : 1307-1315, 1954.
- 13) Fiske, C.H. and SubbaRow, Y.: *The colorimetric determination of phosphorus*. *J. Biol. Chem.* 66 : 375-400, 1925.
- 14) Golias, T.L.: *Electrophoresis-TLC manual Helena Laboratories. Texas*, 1971.
- 15) 홍양자, 신현희：食餌內 脂肪이 흰쥐의 體內代謝에 미치는 영향，韓國營養學會誌 12(2)：41-51，1979.
- 16) Harper, H.A., Rodwell, V. W. and Mayes, R. A.: *Metabolism of lipid: Review of Physiologica Chemistry*, 17th, pp.321-384, *Lange Medical Publication, California*, 1979.
- 17) Sun, J.V., Tepperman, H.H. and Tepperman, J.: *Lipid composition of liver plasma membranes isolated from rats fed a high glucose or a high fat diet*. *J. Nutr.* 109 : 193-201, 1979.
- 18) Narayan, K.A. and McMullen, J.J.: *The interactive effect of dietary glycerol and corn oil on rat liver lipids, serum lipids and serum lipoproteins*. *J. Nutr.* 109 : 1836-1846, 1979.
- 19) Leveille, G.A. and Charkrabarty, K.: *Absorption and utilization of glucose by meal fed and nibbling rats*. *J. Nutr.* 96 : 69-75, 1968.
- 20) Zakim, D., Pardim, R.S., Herman, R.H. and Sauberlich, H.E.: *Mechanism of the differential effects of high carbohydrate diets on lipogenesis in rat liver*, *Biochim. Biophys. Acta*, 144 : 242-250, 1967.
- 21) Narayan, K.A., McMullen, J.J., Wakefield, T. and Calhoun, W.K.: *Influence of dietary glycerol on the serum lipoproteins of rats fed a fat-free diet*. *J. Nutr.* 107 : 2153-2163, 1977.