

正常人 및 各種疾患에서의 血清脂質에 關한 研究

—HDL-cholesterol 을 中心으로—

서울大學校 醫科大學 內科學教室

朴 永 培 · 李 迎 雨 · 李 聖 浩

= Abstract =

A Study on Serum Lipid Profiles in Normal and Patients with Cardiovascular Diseases

—Serum HDL-cholesterol—

Young Bae Park, M.D., Young Woo Lee, M.D. and Sung Ho Lee, M.D.

*Department of Internal Medicine, College of Medicine, Seoul National University
Seoul, Korea*

Serum levels of HDL-cholesterol, triglyceride and total cholesterol were measured in 107 normal Koreans and in 327 patients; 66 patients with hypertension, 34 patients with coronary heart disease, 45 patients with cerebral thrombosis, 18 patients with nephrotic syndrome, and 164 patients with diabetes mellitus.

Patterns of serum lipoprotein fractions were also investigated by agarose gel electrophoresis in 41 normal Koreans and in 72 patients; 14 patients with hypertension, 10 patients with coronary heart disease, 19 patients with cerebral thrombosis, 7 patients with nephrotic syndrome, and 22 patients with diabetes mellitus.

The results are summarized as follows;

1. Mean values of serum HDL-cholesterol, triglyceride and cholesterol in normal Koreans were 52.2 ± 12.4 mg/100 ml, 110.6 ± 31.6 mg/100 ml and 175.3 ± 21.4 mg/100 ml respectively. No significant difference in mean value of serum HDL-cholesterol was observed between Korean males and females.

2. In Korean females serum HDL-cholesterol level showed peak values in the fifth decade, but no significant difference with aging was observed in Korean males.

3. Serum HDL-cholesterol levels were significantly decreased in patients with hypertension, coronary heart disease, cerebral thrombosis, and in male diabetic patients with complications.

4. Serum triglyceride levels were significantly increased in all the disease groups, and serum cholesterol levels were significantly increased in all the disease groups except cerebral thrombosis.

5. Mean values of α -lipoprotein, pre- β -lipoprotein and β -lipoprotein fraction ratios in normal Koreans were $28.9 \pm 7.5\%$, $14.9 \pm 4.9\%$ and $56.2 \pm 8.1\%$ respectively.

6. Serum α -lipoprotein fraction ratio was significantly decreased in relatively advanced hypertensive patients. Pre- β -lipoprotein fraction ratio tends to be increased in patients with hypertension, cerebral thrombosis, nephrotic syndrome and in diabetic patients with complications, and β -lipoprotein fraction ratio tends to be increased in patients with hypertension, coronary heart disease and nephrotic syndrome, but those were not statistically significant.

* 本論文은 1981年度 서울大學校病院 臨床研究費의 一部補助로 이루어 졌음.

I. 緒 論

高血壓症 및 冠狀動脈疾患은 가장 重要한 成人病의 하나이며 이들 疾患의 發生 및 進行과 粥狀硬化症이 密接한 關係가 있음은 잘 알려진 사실이다.

1913年 Anitschkow 가 家兎에 高 cholesterol 飼料을 주어 粥狀硬化症을 誘發시킨 以來 粥狀硬化症과 血清脂質의 關係에 對한 臨床 및 實驗의 研究^{1~8)}와 疫學的 調査^{9~12)} 등의 結果 高脂血症과 粥狀硬化性 心脈管疾患 사이에 密接한 關係가 있음이 밝혀졌다.

1826年 Austin Flint 에 依해 血液內 cholesterol 의 測定法¹³⁾이 報告된 後 血清 cholesterol 의 測定値는 血清脂質代謝障礙의 指標로서 또한 粥狀硬化症의 發生 및 그 豫後判斷의 基準으로 重視되었다.

그러나 Duff 들¹⁴⁾은 動物實驗結果에 근거하여 단순한 血清內 cholesterol 의 濃度보다는 血清內 cholesterol 의 物理化學的 性狀이 粥狀硬化와 더욱 密接한 關係가 있을 것이라고 하여 血清脂質의 物理化學的 性狀을 重視하였다. 그후 Gofman¹⁵⁾, Jones¹⁶⁾들은 超遠心分離法에 依해 여러가지 lipoprotein 으로 分類하고 疫學的 研究을 시도하였으나 1954年 粥狀硬化症과 血清 lipoprotein 및 血清 cholesterol 間의 相關關係를 檢討한 結果 兩者의 有關性에 큰 差異가 없었다는 광범위한 調査의 結論¹⁷⁾이 發表된 후 lipoprotein 測定上的 費用 및 技術의 難點을 理由로 이에 對한 關心이 희박하여졌다.

1959年 Albrink 들¹⁸⁾이 血清 triglyceride 値가 增加된 患者에서 冠狀動脈疾患의 頻度가 높음을 觀察하고 高 cholesterol 血症보다는 高 triglyceride 血症이 粥狀硬化症의 正確한 指標가 될 수 있다고 報告한 후 Brown¹⁹⁾, Hayes²⁰⁾, Kuo^{21, 22)}들은 血清 triglyceride 値의 重要性을 強調하였다. 그러나 cholesterol 또는 triglyceride 등은 lipoprotein 의 構成成分이므로 어느 하나의 단순한 增加만을 脂質代謝障礙의 指標로 삼는 것보다는 血清 lipoprotein 에 關한 理解를 바탕으로 하여 血清 cholesterol 및 triglyceride 値를 評價하여야 脂質代謝障礙의 正確한 實相을 알 수 있다고 하였다²³⁾. 이처럼 血清 lipoprotein 의 重要性이 認定되고 lipoprotein 分析上的 技術의 難點도 Lees 및 Hatch²⁴⁾, Fredrickson 들²⁵⁾의 濾紙電氣泳動法 및 cellulose, polyacrylamide gel, agarose gel 을 사용한 電氣泳動法^{26~28)}의 開發로 解決됨으로써 lipoprotein 研究가 活發하게 되었다. 이러한 研究結果 生物學的 差異를 나타내는

lipoprotein 의 4가지 主 分劃 即 high density lipoprotein(HDL) 또는 α -lipoprotein, low density lipoprotein(LDL) 또는 β -lipoprotein, very low density lipoprotein(VLDL) 또는 pre- β -lipoprotein 및 chylomicron 등이 알려졌으며 高 lipoprotein 血症에 對한 많은 사실들이 밝혀졌다^{27, 29)}. 특히 1951年 Barr 들³⁰⁾이 粥狀硬化症에서 α -lipoprotein 의 減少를 報告한 以後 처음에는 別로 關心을 끌지 못하였으나 血清 HDL 値가 對照群에 비해 冠狀動脈疾患群에서 有意하게 減少되어 있음이 밝혀지고^{31~35)} 疫學的 調査에 있어서도 血清 HDL 値와 冠狀動脈疾患의 發病率間에는 逆比例 關係가 있다는 것이 밝혀짐으로 해서^{36~40)} 血清 HDL 은 冠狀動脈疾患의 抗危險因子 또는 豫防因子로서, 特別한 臨床的 關心의 對象이 되고 있으나 國內에서는 이에 對한 報告가 드물다⁴¹⁾.

著者는 本敎室의 血清脂質에 關한 研究^{42~47)}의 一環으로 正常韓國人의 血清 HDL-cholesterol 値를 定하고 粥狀硬化症과 關聯이 있는 腦血栓症患者, 冠狀動脈疾患患者, 本態性高血壓患者, 糖尿病患者 및 腎症候群患者에서 血清 HDL-cholesterol 値를 測定하여 粥狀硬化症의 抗危險因子 또는 豫防因子로서 血清 HDL-cholesterol 値의 有用性을 檢討하고자 하였다.

II. 研究對象 및 方法

研究對象은 1979年 11월부터 1980年 9월까지 서울大學校病院에서 診療를 받은 患者中 理學的 및 各種檢査所見으로 診斷이 確定된 20歲以上の 冠狀動脈疾患患者 34例, 腦血栓症患者 45例, 心電圖上 左心室肥大가 있거나 眼底所見上 K-W 1度以上인 本態性 高血壓症患者 66例, 腎症候群患者 18例, 合併症이 없는 糖尿病患者 92例, 合併症이 있는 糖尿病患者 72例等 總 327例였으며 正常對照群으로는 서울大學校病院에 健康診斷次 來院한 患者中 血清脂質代謝에 影響을 미치는 心脈管疾患, 肝疾患, 腎疾患 및 代謝性疾患이 없다고 判斷된 健康한 男女 107名을 對象으로 하였다.

採血은 14時間以上을 禁食시킨 後 肘正中靜脈에서 하였으며 凝血을 기다려 遠心分離에 依하여 血清을 分離한 다음 檢査에 使用하였다. 血清 總 cholesterol 은 Libermann-Burchard 變法⁴⁸⁾에 依한 Technicon SMA 12/60 AutoAnalyzer 를 利用하여 測定하였으며 血清 triglyceride 는 Fletcher 法⁴⁹⁾으로, 血清 HDL-cholesterol 은 dextran sulfate 및 $MgCl_2$ 를 沈降試液으로 使用한 Kostner⁵⁰⁾ 및 Finley⁵¹⁾法으로 測定하였다. 血清

lipoprotein 分劃은 0.9% agarose gel 을 使用하여 血清 lipoprotein 電氣泳動을 施行한 後 Beckman densitometer 로 各 lipoprotein 分劃의 百分率을 算定하였다.

以下의 모든 成績은 t-test 에 依하여 統計學的으로 檢定하였으며, $p=0.05$ 를 基準으로 有意性을 判定하였다.

Ⅲ. 成 績

1) 正常人의 血清脂質值

正常成人 男子 51名, 女子 56名, 總 107名의 血清脂質值를 性別 및 年齡別로 整理한 結果는 Table 1과 같으며 血清 HDL-cholesterol 值의 分佈는 Fig. 1과 같다.

1. 血清 HDL-cholesterol: 血清 HDL-cholesterol 值를 年齡別로 보면 40代에서 平均 54.6 ± 7.4 mg/100 ml 로 가장 높고 30代에서 平均 49.9 ± 11.6 mg/100 ml 로 가장 낮았으나 統計學的으로 有意하지는 않았다.

그러나 女子에서의 血清 HDL-cholesterol 值는 40代

에서 最高值를 보이고 年齡이 增加함에 따라 減少하는 傾向이 있었으며 60代에서는 46.7 ± 6.8 mg/100 ml 로 40 代의 57.7 ± 7.6 mg/100 ml 에 비해 有意하게 낮은 值를 보였다 ($p < 0.001$).

性別과의 關係를 보면 男女 平均値는 52.2 ± 12.4 mg/100 ml 였고 男子 51名의 平均値는 52.4 ± 12.6 mg/100 ml, 女子 56名의 平均値는 52.1 ± 12.2 mg/100 ml 로 그 差異는 有意하지 않았다. 그러나 40代에서는 女子가 57.7 ± 7.6 mg/100 ml 로 男子의 51.9 ± 13.0 mg/100 ml 에 비해 높은 值를 보였고 60代에서는 男子가 54.1 ± 9.9 mg/100 ml 로 女子의 46.7 ± 6.3 mg/100 ml 에 비해 높은 值를 보였으나 그 差異는 各各 有意하지 않았다.

2. 血清 triglyceride 및 血清 cholesterol: 血清 triglyceride 의 男女平均値는 110.6 ± 31.6 mg/100 ml 였으며 男子는 平均 111.6 ± 28.2 mg/100 ml, 女子는 平均 102.3 ± 27.3 mg/100 ml 로 그 差異는 有意하지 않았다. 年齡別로 보면 40代에서 平均 113.1 ± 22.8 mg/100 ml 로 제일 높고 20代에서 98.4 ± 28.7 mg/100 ml 로 제일 낮았으나 各年齡群間의 差異는 有意하지 않

Table 1. Serum levels of HDL-cholesterol, triglyceride and total cholesterol in normal Koreans.

Mean \pm S.D.

Age(yrs.)	Sex	No. of cases	HDL-cholesterol (mg/100 ml)	Triglyceride (mg/100 ml)	Total cholesterol (mg/100 ml)
20~29	M	7	54.9 ± 19.1	100.7 ± 31.7	172.7 ± 20.9
	F	4	53.0 ± 16.9	96.8 ± 27.5	171.7 ± 22.3
	M+F	11	54.2 ± 17.5	98.4 ± 28.7	172.2 ± 21.5
30~39	M	13	50.0 ± 10.5	106.8 ± 35.1	175.2 ± 23.3
	F	8	49.6 ± 14.0	101.0 ± 30.4	171.6 ± 26.2
	M+F	21	49.9 ± 11.6	104.6 ± 39.6	173.8 ± 25.5
40~49	M	15	51.9 ± 13.0	110.3 ± 28.0	176.3 ± 21.3
	F	13	57.7 ± 7.6	114.7 ± 21.9	166.4 ± 24.5
	M+F	28	54.6 ± 7.4	113.1 ± 22.8	172.5 ± 22.8
50~59	M	9	52.2 ± 12.6	118.3 ± 25.4	182.9 ± 24.8
	F	21	52.2 ± 10.9	104.2 ± 29.3	180.8 ± 30.5
	M+F	30	52.2 ± 11.2	111.5 ± 25.6	181.6 ± 28.3
60~69	M	8	54.1 ± 9.9	110.2 ± 24.2	180.4 ± 22.7
	F	9	46.7 ± 6.8	102.9 ± 26.5	170.5 ± 21.5
	M+F	17	50.2 ± 10.3	105.9 ± 24.7	175.6 ± 22.1
Total	M	51	52.4 ± 12.6	111.6 ± 28.2	179.2 ± 19.8
	F	56	52.1 ± 12.2	102.3 ± 27.3	170.0 ± 21.2
	M+F	107	52.2 ± 12.4	110.6 ± 31.6	175.3 ± 21.4

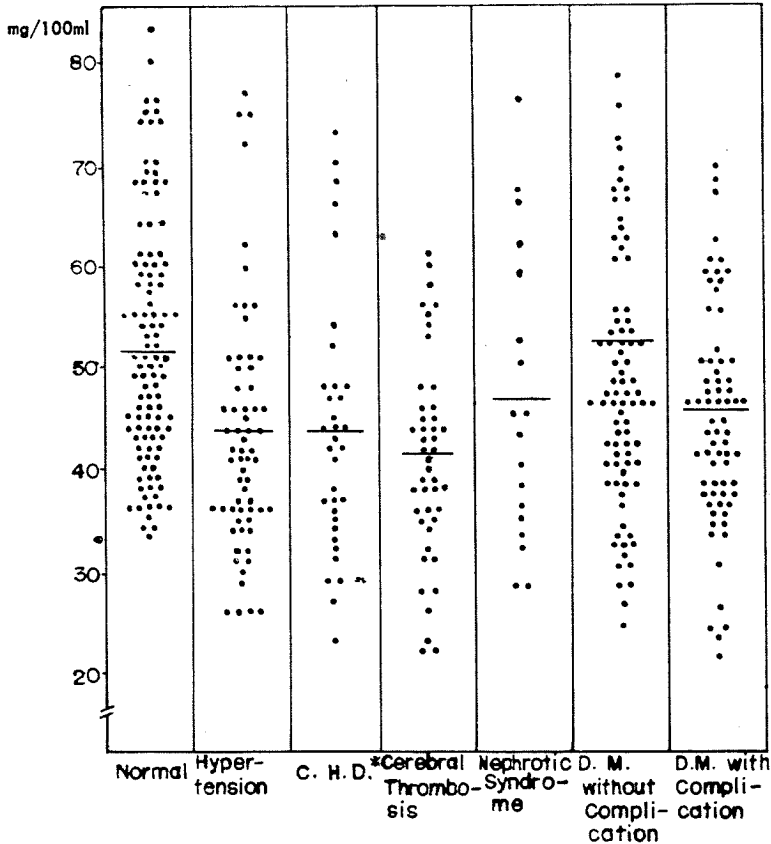


Fig. 1. Scattergram of serum HDL-cholesterol values in normal and various diseases.

* C.H.D.; Coronary Heart Disease

** D.M.; Diabetes Mellitus

았다.

血清 cholesterol 의 男女平均値는 175.3 ± 21.4 mg/100 ml 였으며 男子가 平均 179.2 ± 19.8 mg/100 ml, 女子가 平均 170.0 ± 21.2 mg/100 ml 로 그 差異는 統計學的으로 有意하였다 ($p < 0.05$). 年齡別로 보면 50代에서 181.6 ± 28.3 mg/100 ml 로서 最高値를 보이고 20代에서 172.2 ± 21.5 mg/100 ml 로 最低値를 보였으나 各年齡群間의 差異는 有意하지 않았다.

2) 高血壓症, 腦血栓症 및 冠狀動脈疾患患者의 血清脂質値

高血壓症患者 66例, 腦血栓症患者 45例 및 冠狀動脈疾患患者 34例의 血清脂質値를 整理한 結果는 Table 2 및 3과 같으며 血清 HDL-cholesterol 値의 실제分布는 Fig. 1과 같다.

1. 血清 HDL-cholesterol: 高血壓症患者 66例에서

의 血清 HDL-cholesterol 値는 平均 43.7 ± 12.7 mg/100 ml 로 正常人の 平均 52.2 ± 12.4 mg/100 ml 보다는 有意하게 낮았으며 ($p < 0.001$), 男子가 平均 52.2 ± 10.4 mg/100 ml, 女子가 平均 46.0 ± 9.6 mg/100 ml 로 正常人 男子 및 女子의 平均値보다 各各 有意하게 낮았으며 ($p < 0.001$, $p < 0.002$) 年齡別 比較에서도 高血壓症患者에서 正常人の 同一年齡群의 血清 HDL-cholesterol 値에 比해 有意하게 낮았다 ($p < 0.05$).

腦血栓症患者 45例의 血清 HDL-cholesterol 値는 平均 41.1 ± 10.0 mg/100 ml 로 正常人の 平均値보다 有意하게 낮았고 ($p < 0.001$) 男子가 平均 40.2 ± 11.1 mg/100 ml, 女子가 平均 42.3 ± 7.7 mg/100 ml 로 正常人 男子 및 女子의 平均値보다 各各 有意하게 낮았으며 ($p < 0.001$, $p < 0.001$) 腦血栓症患者에서 正常人の 同一年齡群의 血清 HDL-cholesterol 値에 比해 有意하게 낮았다 ($p < 0.05$).

Table 2. Serum levels of HDL-cholesterol, triglyceride and total cholesterol in normal and cardiovascular diseases

						Mean±S.D.
Subject	Sex	No. of cases	Mean age (yrs.)	HDL-cholesterol (mg/100 ml)	Triglyceride (mg/100 ml)	Total cholesterol (mg/100 ml)
Normal	M	51	44.6	52.4±12.6	111.6±28.2	179.2±19.8
	F	56	47.3	52.1±12.2	102.3±27.3	170.0±21.2
	M+F	107	46.0	52.2±12.4	110.6±31.6	175.3±21.4
Hypertension	M	41	49.1	40.0±10.4	153.5±65.9	181.4±24.4
	F	25	52.1	46.0±9.6	208.8±103.1	209.6±41.2
	M+F	66	50.1	43.7±12.7	174.5±85.6	192.3±35.1
Coronary Heart Disease	M	26	55.2	43.4±12.2	175.4±99.9	198.0±33.6
	F	8	54.1	44.9±14.8	176.1±134.3	260.0±63.3
	M+F	34	55.0	43.7±12.6	175.6±106.7	210.0±46.8
Cerebral Thrombosis	M	29	55.9	40.2±11.1	149.0±64.8	182.1±39.2
	F	16	57.5	42.3±7.7	149.6±54.2	182.5±26.0
	M+F	45	56.5	41.1±10.0	149.2±60.6	182.2±35.2

Table 3. Relation between age group and serum HDL-cholesterol levels in normal and various diseases.

							Mean±S.D.
Subject	Normal	Hypertension	Coronary Heart Disease	Cerebral Thrombosis	D.M.*without complication	D.M.with complication	
Age(yrs.)	No. mg/100ml	No. mg/100ml	No. mg/100ml	No. mg/100ml	No. mg/100ml	No. mg/100ml	
30~39	21 48.8±11.6	11 37.4±8.7	4 57.5±23.2	2 35.0±4.2	13 56.7±12.9	3 41.7±6.0	
40~49	28 54.6±7.4	19 44.2±13.5	6 42.7±12.4	43 45.1±10.4	13 44.6±8.8	13 44.6±8.8	
50~59	30 52.2±11.2	20 43.2±10.1	11 45.1±12.9	14 39.4±11.5	23 47.6±11.6	31 44.6±11.8	
60~69	17 50.2±10.3	16 43.6±10.2	13 38.9±5.9	19 42.4±7.9	13 50.5±14.0	25 44.1±10.8	

* D.M.: Diabetes mellitus

冠狀動脈疾患患者 34例의 血清 HDL-cholesterol 値는 平均 43.7±12.6 mg/100 ml 로 正常人の 平均値보다 有意하게 낮았고 ($p<0.001$) 男子가 平均 43.4±12.2 mg/100 ml, 女子가 平均 44.9±14.8 mg/100 ml 로 正常人 男子 및 女子의 平均値보다 各各 有意하게 낮았으며 ($p<0.03$, $p<0.05$) 冠狀動脈疾患患者에서 正常人の 同一年齡群에 比해 有意하게 낮았다 ($p<0.05$). 또한 冠狀動脈疾患患者 34例中 心筋梗塞症患者 15例에서는 平均 39.0±13.5 mg/100 ml 였고 狹心症患者에서는 平均 46.0±13.1 mg/100 ml 였으나 有意한 差異는 아니었다.

2. 血清 triglyceride 및 cholesterol: 高血壓症患者, 腦血栓症患者 및 冠狀動脈疾患患者의 平均 血清 triglyceride 値는 各各 174.5±85.6 mg/100 ml, 149.2±60.6

mg/100 ml 및 175.6±106.7 mg/100 ml 로서 正常人の 平均値 110.6±31.6 mg/100 ml 에 比해 各各 有意하게 높았으며 ($p<0.001$, $p<0.001$, $p<0.001$) 各疾患群에서 男女間の 差異는 有意하지 않았다. 또한 高血壓症 및 冠狀動脈疾患患者의 血清 triglyceride 値는 腦血栓症患者보다 높았으나 그 差異는 有意하지 않았다.

血清 cholesterol 値는 高血壓症患者에서 平均 192.3±35.1 mg/100 ml, 冠狀動脈疾患患者에서 平均 210.0±46.8 mg/100 ml 로 正常人の 平均 175.3±21.4 mg/100 ml 에 比해 各各 有意하게 높았으나 ($p<0.001$, $p<0.001$) 腦血栓症患者에서는 平均 182.2±35.3 mg/100 ml 로 正常人에 比해 有意한 差異가 없었다. 또한 各疾患群에서 血清 cholesterol 値의 男女平均値의 差異는 統計學的으로 有意하지 않았다.

Table 4. Serum levels of HDL-cholesterol, triglyceride and total cholesterol in nephrotic syndrome and diabetes mellitus.

				Mean±S.D.		
Subject	Sex	No. of cases	mean age (yrs.)	HDL-cholesterol (mg/100 ml)	Triglyceride (mg/100 ml)	Total cholesterol (mg/100 ml)
Nephrotic Syndrome	M	12	31.1	48.8±15.1	285.8±150.2	277.1±121.4
	F	6	32.2	41.3±12.9	357.7±271.0	305.0±123.7
	M+F	18	31.9	46.3±14.5	309.7±193.4	286.4±119.2
D.M. without complication	M	53	48.1	52.6±23.6	198.9±145.0	200.8±39.1
	F	39	49.5	49.7±17.3	185.9±125.9	206.6±38.3
	M+F	92	48.7	51.9±20.4	193.6±136.0	203.3±38.6
*D.M. with complication	M	44	54.6	42.0±10.3	162.3±79.3	197.3±50.4
	F	28	56.0	49.1±15.0	167.6±89.9	205.9±27.5
	M+F	72	55.1	45.1±12.5	164.4±83.0	201.2±42.8

* D.M.: Diabetes Mellitus

Table 5. Serum lipoprotein fraction ratios in normal and various diseases.

					Mean±S.D.
Subject	No. of cases	mean age (yrs)	α-lipoprotein (%)	pre-β-lipoprotein (%)	β-lipoprotein (%)
Normal	41	50.3	28.9± 7.5	14.9±4.9	56.2± 8.1
Hypertension	14	52.5	24.0± 7.5	18.3±6.5	57.7± 8.1
Coronary Heart Disease	10	56.2	25.6± 8.9	15.6±4.5	58.8± 9.5
Cerebral Thrombosis	19	58.2	28.0± 7.7	17.1±7.7	54.9± 7.4
Nephrotic Syndrome	7	23.0	19.0±13.3	18.6±5.0	62.4±10.9
*D.M. without complication	13	47.5	27.5±10.5	13.1±5.0	59.4± 7.7
*D.M. with complication	9	48.0	28.9±11.8	18.1±7.9	53.0± 8.0

* D.M.: Diabetes Mellitus

3) 腎症候群 및 糖尿病患者의 血清脂質值

腎症候群患者 18例 및 糖尿病患者 164例의 血清脂質值을 整理한 結果는 Table 3 및 4와 같으며 血清 HDL-cholesterol 值의 실제 分布는 Fig. 1과 같다.

1. 血清 HDL-cholesterol: 腎症候群患者 18例에서의 血清 HDL-cholesterol 值는 平均 46.3±14.5 mg/100 ml 로 正常인의 平均 52.2±12.4 mg/100 ml 에 비해 多少 낮았으나 그 差異는 有意하지 않았으며, 腎症候群患者中 男子 12例의 平均值가 48.8±15.1 mg/100 ml, 女子 6例의 平均值가 41.3±12.9 mg/100 ml 였으나 그 差異는 有意하지 않았다.

糖尿病患者 164例中 合併症이 없는 糖尿病患者 92例의 平均值는 51.9±20.4 mg/100 ml 로 正常인의 平均値와 別 差異가 없었으나 合併症이 있는 糖尿病患者

72例의 平均値는 45.1±12.5 mg/100 ml 로, 이中 男子는 平均 42.0±12.3 mg/100 ml 로 正常人에 비해 各各 有意하게 낮은 値를 보였다 ($p<0.001$, $p<0.001$). 그러나 이中 女子 28例의 平均値는 49.1±15.0 mg/100 ml 로 正常人에 비해 有意한 差異가 없었다.

2. 血清 triglyceride 및 血清 cholesterol: 腎症候群患者, 合併症이 없는 糖尿病患者 및 合併症이 있는 糖尿病患者의 平均 血清 triglyceride 值는 各各 309.7±193.4 mg/100 ml, 195.6±136.0 mg/100 ml 및 164.4±83.0 mg/100 ml 로서 正常인의 110.6±31.6 mg/100 ml 에 비해 各各 有意하게 높았다 ($p<0.001$, $p<0.001$, $p<0.001$). 各疾患群에서 男女間의 差異는 有意하지 않았으며 糖尿病患者에서 合併症의 有無에 따른 血清 triglyceride 值의 差異는 有意하지 않았다.

血清 cholesterol 值는 腎症候群患者에서 平均 286.4

±119.2 mg/100 ml, 合併症이 없는 糖尿病患者에서 平均 203.3±38.6 mg/100 ml, 合併症이 있는 糖尿病患者에서 平均 201.2±42.8 mg/100 ml로 正常人의 175.3±21.4 mg/100 ml에 비해 各各 현저하게 높은 値를 나타냈다($p<0.001$, $p<0.001$, $p<0.001$). 各疾患群에서 男女間의 差異는 有意하지 않았으며, 糖尿病患者에서 合併症의 有無에 따른 血清 cholesterol 値의 差異는 有意하지 않았다.

4) 正常人 및 各種疾患에서의 血清 lipoprotein 分劃像

正常人 41例 및 各種疾患患者 72例 總 113例에서 血清 lipoprotein 分劃像을 分析한 結果는 Table 5에서 보는 바와 같다.

1. 血清 α -lipoprotein: 正常人 41例의 血清 α -lipoprotein 比率는 平均 28.9±7.5%였으며 高血壓症患者에서 平均 24.0±7.5%로 正常人에 비해 有意하게 낮았으며($p<0.05$) 冠狀動脈疾患患者에서는 平均 25.6±8.9%, 腎症候群患者에서는 平均 19.0±13.0%로 낮은 値를 보였으나 各各 有意하지는 않았다.

2. 血清 pre- β -lipoprotein: 正常人 41例의 血清 pre- β -lipoprotein 比率는 平均 14.9±4.9%였으며 高血壓症患者에서 平均 18.3±6.5%, 腦血栓症患者에서 平均 17.1±7.7%, 腎症候群患者에서 平均 18.6±5.0%, 合併症이 있는 糖尿病患者에서 平均 18.1±7.9%로 各各 增加되어 있으나 統計學的으로 有意하지는 않았다.

3. 血清 β -lipoprotein: 正常人 41例의 血清 β -lipoprotein 比率는 平均 56.2±8.1%였으며 高血壓症患者에서 平均 57.7±8.1%, 冠狀動脈疾患患者에서 平均 58.8±9.5%, 腎症候群患者에서 平均 62.4±10.9%로 多少 높은 値를 보였으나 그 差異는 各各 有意하지는 않았다.

IV. 考 按

粥狀硬化症의 病因論에 있어 아직도 定說은 없으나 基本的 因子로는 血力學的 變化에 따른 動脈內膜細胞의 增殖⁵²⁾이 있으며 內膜에서 脂肪을 排除하는 內皮細胞의 役割⁵³⁾, 一酸化炭素에 의한 血管內膜의 變化⁵⁴⁾, 身體의 活動, 遺傳의 要因, 食餌成分의 代謝 또는 酸化過程에서 생긴 化合物의 作用²²⁾ 등이 알려졌다. 組織學的으로는 動脈壁에 脂肪 特히 cholesterol이 蓄積되며 局所的인 結締組織反應을 보이나 이러한 cholesterol의 起源과 脂肪蓄積의 機轉은 確實히 밝혀져 있지 않음

며 血漿으로부터 cholesterol이 豊富한 low density lipoprotein(LDL)이 動脈內膜으로 濾過된다는 所謂 血清脂質濾過說⁵⁵⁾을 뒷받침하는 部分的인 증거가 있으나 動脈壁에서의 cholesterol의 局所的 生成 및 動脈壁으로부터 cholesterol의 排除障礙의 可能性도 생각할 수 있다. 特히 1968年 Glomset⁵⁶⁾가 HDL이 末梢組織으로부터 cholesterol을 肝으로 운반하여 代謝되게 한다고 報告하고 Miller等³⁹⁾은 血漿 HDL이 減少됨에 따라 body cholesterol pool이 增加하나 血漿 總 cholesterol 및 其他 lipoprotein의 濃度와는 無關하다고 하였다. 또한 Hsia 등⁵⁷⁾은 心筋梗塞症患者에서 血清 cholesterol 結合能力(serum cholesterol-binding reserve)이 正常人에 比하여 低下되어 있다고 報告함으로써 HDL은 組織內 cholesterol pool을 調節하며 HDL이 낮은 경우 動脈壁에서의 cholesterol의 正常的 除去가 障礙를 招來하여 粥狀硬化症의 發生이 促進된다고 생각되고 있다. 이와 併行하여 血清 HDL 値가 對照群에 비해 冠狀動脈疾患群에서 有意하게 減少되어 있으며^{31~35)} 疫學的 調査에 있어서도 血清 HDL-cholesterol 値와 冠狀動脈疾患의 發病率間에 逆比例關係가 있다는 報告가 많다^{36~40)}. 또한 血清 HDL은 冠狀動脈疾患의 發病危險이 큰 hypercholesterolemia⁵⁸⁾, hypertriglyceridemia⁵⁹⁾, 男性, 肥滿症^{59, 60)}, 糖尿病患者^{61, 62)}에서도 減少되어 있음이 報告되었다.

HDL은 蛋白成分中 90%가 A apoprotein이며 A-I이 70%, A-II가 20%를 占하며 나머지는 C 및 E peptide로 되어 있고 主要脂肪成分으로 cholesterol ester, cholesterol 및 phospholipid(主로 lecithin)로 構成되어 있다. 이中 apoprotein은 多量의 phospholipid 및 cholesterol을 溶解할 수 있는 protein detergent로서의 役割을 하며 球型的 cholesterol을 含有한 HDL은 disc 모양의 apoprotein-lecithin-cholesterol 集合體에 LCAT(lecithin cholesterol acyltransferase)가 作用하여 生成된다고 생각되고 있다^{56, 63, 64)}.

이러한 血清 HDL 値는 血清을 遠心分離하여 浮遊하는 lipoprotein 分劃을 얻은 다음 이를 다시 超遠心分離하거나 HDL 以外の lipoprotein을 選擇的으로 沈澱시켜 上層液에 있는 HDL의 總量或은 HDL에 包含된 cholesterol 即 HDL-cholesterol 量으로 測定한다. 測定方法中 超遠心分離法이 가장 正確한 것으로 알려져 있으나 費用이 많이 들고 많은 時間이 所要되는 등의 理由로 이보다 간편한 phosphotungstate-Mg²⁺ dextran-Mg²⁺, 或은 heparin-Mn²⁺ 등을 利用한 沈澱法이 普遍化되고 있다.

著者の 研究結果 正常成人 男女의 HDL-cholesterol 平均値는 52.2 ± 12.4 mg/100 ml 였으며 男子가 52.4 ± 12.6 mg/100 ml, 女子가 52.1 ± 12.2 mg/100 ml 로서 崔⁴¹⁾들이 報告한 男女平均値 44.1 ± 12.5 mg/100 ml, 男子平均 41.9 ± 10.2 mg/100 ml 보다는 各各 현저하게 높았고 ($p < 0.001$, $p < 0.001$) 女子平均 46.2 ± 14.2 mg/100 ml 와는 有意한 差異가 없었다. 著者の 成績을 外國의 報告와 比較하여 보면 Miller 들⁶⁵⁾의 結果보다는 높고 Gordon³⁹⁾ 및 Castelli⁴⁰⁾ 등의 結果보다는 男子에서는 多少 높고 女子에서는 多少 낮았다. 이러한 差異는 血清 HDL-cholesterol 測定時 使用하는 沈降試藥의 相異, 韓國人과 外國人의 食餌의 差異⁶⁶⁾ 및 正常對照群의 選擇의 差異에 起因할 것으로 생각되며 Castelli 들⁴⁰⁾이 報告한 바와 같이 黑人에서 男女 共히 白人에 비해 血清 HDL-cholesterol 의 平均値가 10 mg/100 ml 높았다는 事實은 人種에 따른 差異가 있음을 暗示한다고 하겠다. 年齡別로 보면 男子에 있어서는 年齡의 變化에 따른 差異를 볼 수 없었으나 女子에서는 40代에서 57.7 ± 7.6 mg/100 ml 로 60代의 46.7 ± 6.8 mg/100 ml 에 비해 有意하게 높은 値를 보였으며 ($p < 0.001$) 이와 같은 事實은 40代에서 血清 HDL-cholesterol 이 最高値를 보인 外國의 報告⁶⁴⁾와 一致하였다. 性別로는 40代에서는 女子가 57.7 ± 7.6 mg/100 ml 로 男子의 51.9 ± 13.0 mg/100 ml 에 비해 높은 値를 보였고 60代에서는 男子가 54.1 ± 9.9 mg/100 ml 로 女子의 46.7 ± 6.8 mg/100 ml 에 비해 높은 値를 보였으나 그 差異는 統計學的으로 各各 有意하지는 않았다. 그러나 外國의 報告를 보면 女子가 男子에 비해 平均 10 mg/100 ml 높다고 하며^{39, 40)} estrogen 을 투여한 경우에 투여하지 않거나, estrogen 및 progesterone 의 複合治療를 한 경우보다 15%의 높은 値를 보였다고 하여⁶⁷⁾ 血清 HDL-cholesterol 値의 增加에 있어 estrogen 의 效果를 暗示하였다.

各種疾患群의 血清 HDL-cholesterol 値를 살펴보면 高血壓症患者에서 平均 43.7 ± 12.7 mg/100 ml, 冠狀動脈疾患患者에서 平均 43.7 ± 12.6 mg/100 ml, 腦血栓症患者에서 平均 41.1 ± 10.0 mg/100 ml 로 正常人的 平均 52.2 ± 12.4 mg/100 ml 보다는 各各 有意하게 낮은 値를 보였으나 ($p < 0.001$, $p < 0.001$, $p < 0.001$) 各疾患群間의 差異는 有意하지 않았다. 高血壓症患者에서 正常人에 비해 有意하게 낮은 것은 著者가 對象으로 한 高血壓症患者는 心電圖上 左心室肥大가 있거나 眼底所見上 K-W 1度以上인 比較的 進行된 高血壓症患者라는 事實에 起因하나 Framingham Study³⁹⁾에서 心電圖上

左心室肥大 및 收縮期血壓과 血清 HDL-cholesterol 의 減少가 相關關係가 있다는 報告와 一致하였으며 高血壓이 粥狀硬化症의 促進因子가 될 수 있다는 既往의 報告^{68~70)}들과도 一致하였다. 또한 冠狀動脈疾患患者에서 血清 HDL-cholesterol 値가 正常人에 비해 有意하게 낮은 것은 外國의 報告^{31~35)}와 一致하였으나 崔⁴¹⁾은 有意한 差異가 없다고 하였다. 著者の 경우 統計學的으로 有意하지는 않았지만 心筋梗塞症患者에서 平均 39.0 ± 13.5 mg/100 ml 로 狹心症患者的 平均 46.0 ± 13.1 mg/100 ml 에 비해 낮은 値를 보인것은 Castelli 들⁴⁰⁾의 경우 心筋梗塞症보다 오히려 狹心症에서 有意하게 낮은 血清 HDL-cholesterol 値를 보였다는 報告와는 달랐다. 腦血栓症患者에서도 血清 HDL-cholesterol 이 正常人에 비해 有意하게 낮은 値를 보였으나 外國文獻에는 이에 관한 報告가 別로 없어 比較할 수 없었으나 腦血栓症患者에서 腦動脈의 粥狀硬化를 暗示하는 것이었으며, 高脂血症을 보이며 粥狀硬化症의 早期發生 및 進行과 關聯이 있는 것으로 알려진 腎症候群患者의 血清 HDL-cholesterol 値는 $46. \pm 14.5$ mg/100 ml 로 多少 낮은 値를 보였으나 有意하지는 않았다. 糖尿病患者에서 冠狀動脈疾患 및 粥狀硬化症의 頻度가 높음은 잘 알려진 事實이며^{71, 72)} 특히 Bell⁷³⁾은 20~40歲의 年齡群에서 冠狀動脈疾患에 依한 死亡率이 正常對照群에 比하여 糖尿病患者에서 6배나 된다는 事實을 報告하였다. 著者는 糖尿病患者들을 合併症有無에 따라 分類한 바 合併症이 없는 糖尿病患者에서는 51.9 ± 20.4 mg/100 ml 로서 正常人和 差異가 없었으나 合併症이 있는 糖尿病患者에서는 平均 45.1 ± 12.5 mg/100 ml 특히 男子에서는 42.0 ± 10.3 mg/100 ml 로 各各 有意하게 낮은 ($p < 0.001$, $p < 0.001$) 血清 HDL-cholesterol 値를 보였으며 Reckless⁶²⁾ 및 Calvert⁶³⁾ 등도 糖尿病患者에서 血清 HDL-cholesterol 이 減少되어 있음을 報告하였다. 그러나 Reckless 들⁶²⁾은 糖尿病患者에서 血清 HDL-cholesterol 보다는 血清 LDL-cholesterol 이 心脈管系疾患의 發生과 더욱 密接한 關係가 있다고 하였으며, 이 問題와 함께 insulin 治療와 血清 HDL-cholesterol 과의 關係는 계속 追求해 볼 必要가 있다고 생각된다.

血清 triglyceride 値를 살펴보면 著者の 正常人 男女平均値는 110.6 ± 31.6 mg/100 ml 였던바 李⁴³⁾의 86.6 ± 22.3 mg/100 ml, 劉⁴⁵⁾의 78.0 ± 28.9 mg/100 ml, 李⁴⁶⁾의 85.4 ± 20.5 mg/100 ml, 崔⁴⁷⁾의 103.6 ± 29.2 mg/100 ml 보다는 높았으나 宋⁷⁴⁾의 121.8 ± 47.4 mg/100 ml 보다는 낮았다. 高血壓症患者에서의 血清 triglyce-

ride 値는 著者の 경우 174.5 ± 85.6 mg/100 ml 로 正常人에 비해 有意하게 增加되었으며 ($p < 0.001$) 宋⁴²⁾의 155.8 ± 41.3 mg/100 ml, 李⁴³⁾의 124.5 ± 55.4 mg/100 ml, 李⁴⁶⁾의 128.3 ± 46.7 mg/100 ml 보다도 훨씬 높았다. 이는 앞에서 지적한 바와 같이 比較的 進行된 高血壓症患者를 對象으로 한 것과 關係가 있다고 하겠다. 冠狀動脈疾患患者에서의 血清 triglyceride 値는 著者에서 175.6 ± 106.7 mg/100 ml 로 正常人에 비해 훨씬 높았으며 ($p < 0.001$) 이는 宋⁷⁴⁾의 170.5 ± 91.9 mg/100 ml 와 비슷하였으나, 孫⁷⁵⁾의 195.4 ± 45.4 mg/100 ml 보다는 낮았고 李⁴³⁾의 121.2 ± 29.3 mg/100 ml, 李⁴⁶⁾의 164.5 ± 25.4 mg/100 ml, 崔⁴⁷⁾의 158.8 ± 57.8 mg/100 ml 보다는 높았다. 冠狀動脈疾患患者에서 血清 triglyceride 가 현저하게 增加된 것은 動脈硬化性心疾患의 發生에 있어 血清脂質中 triglyceride 도 重要한 原因이 될 수 있다는 Hayes²⁰⁾, Joffe⁷⁶⁾, Goldstein⁷⁷⁾ 등의 報告와 一致하는 것이었다. 腦血栓症患者에서도 血清 triglyceride 는 149.2 ± 60.6 mg/100 ml 로 正常人에 비해 有意하게 增加되었으며 ($p < 0.001$) 이는 孫⁷⁵⁾의 199.3 ± 74.1 mg/100 ml 보다는 훨씬 낮았으나 李⁴³⁾의 134.4 ± 51.5 mg/100 ml, 李⁴⁶⁾의 139.1 ± 42.4 mg/100 ml, 宋⁷⁴⁾의 142.6 ± 64.4 mg/100 ml 와는 큰 差異가 없었고 崔⁴⁷⁾의 126.7 ± 58.7 mg/100 ml 보다는 높았다.

血清 cholesterol 値를 살펴보면 著者の 正常人 男女 平均値는 175.3 ± 21.4 mg/100 ml 였으며 崔⁴⁷⁾는 175.5 ± 42.8 mg/100 ml, 宋⁷⁴⁾은 172.2 ± 38.9 mg/100 ml 로 비슷한 結果를 보였으며 李⁴³⁾는 154.1 ± 21.0 mg/100 ml, 劉⁴⁵⁾는 191.9 ± 40.1 mg/100 ml, 李⁴⁶⁾는 187.9 ± 16.7 mg/100 ml 였다. 高血壓症患者의 血清 cholesterol 値는 192.3 ± 35.1 mg/100 ml 로 正常人에 비해 有意하게 높았으며 李⁴³⁾는 222.6 ± 79.4 mg/100 ml, 李⁴⁶⁾는 221.5 ± 52.6 mg/100 ml 로 著者の 結果보다는 높았고 李^{78, 79)}는 189.7 mg/100 ml 라고 보고하였다. 冠狀動脈疾患患者에서 正常人에 비해 有意하게 높은 ($p < 0.001$) 210.0 ± 46.8 mg/100 ml 였으며 李⁴³⁾는 233.1 ± 54.4 mg/100 ml, 李⁴⁶⁾는 224.1 ± 11.5 mg/100 ml 로 多少 높은 値를 보였고 宋⁷⁴⁾은 201.3 ± 54.0 mg/100 ml 로 多少 낮은 値를 보였으나 崔⁴⁷⁾와 孫⁷⁵⁾은 各各 279.6 ± 74.2 mg/100 ml, 272.9 ± 41.3 mg/100 ml 로 著者보다 훨씬 높은 値를 報告하였다. 이러한 結果는 血清 cholesterol 이 心筋梗塞症後 數日 내지 1週는 계속 減少하여 7~14日에 最低値를 보이다가 約 3~4週에 初期血清脂로 회복되었다는 Tibblin 들⁸⁰⁾의 報告를 考慮할때 檢査

時期에 따른 差異도 있을 것으로 생각된다. 腦血栓症患者의 血清 cholesterol 値는 182.2 ± 35.3 mg/100 ml 로 正常인의 175.3 ± 21.4 mg/100 ml 와 有意한 差異가 없었으나 李⁴³⁾는 239.5 ± 58.4 mg/100 ml, 李⁴⁶⁾는 220.1 ± 30.5 mg/100 ml, 崔⁴⁷⁾는 231.7 ± 46.6 mg/100 ml, 宋⁷⁴⁾은 195.8 ± 43.0 mg/100 ml, 孫⁷⁵⁾은 215.6 ± 35.0 mg/100 ml 로 正常人보다 현저하게 높은 値를 보였다. 腦卒中症患者의 血清脂質値에 關하여 Schrade 들⁸¹⁾은 血清 cholesterol 보다 血清 triglyceride 가 더 뚜렷이 增加되어 있다고 報告하였고, Robinson 들⁸²⁾은 血清 cholesterol 値가 男子患者에서는 別差異가 없었으나 女子患者에서는 正常人에 比하여 增加되어 있었다고 報告하였으며 Cutler⁸³⁾는 血清脂質値의 變化가 別로 없다고 하였다. 著者가 觀察한 腦血栓症患者에서 血清 triglyceride 는 有意하게 높으나 血清 cholesterol 은 正常인과 別 差異가 없는 點은 Schrade 들⁸¹⁾의 報告와 一致하였다.

또한 著者は 血清脂質値와 血清 lipoprotein 分割像과의 關係를 알아보고자 血清 lipoprotein 電氣泳動을 施行하였다. 正常인의 α -lipoprotein 比率는 著者の 경우 $28.9 \pm 7.0\%$ 로 徐⁴⁴⁾의 $33.7 \pm 16.4\%$ 보다는 낮고 李⁴⁶⁾의 $29.6 \pm 5.0\%$, 崔⁴⁷⁾의 $29.2 \pm 9.6\%$ 와는 비슷하였으며 宋⁷⁴⁾의 $27.8 \pm 7.3\%$ 보다는 높았다. 高血壓症患者에서는 血清 α -lipoprotein 比率이 $24.0 \pm 7.5\%$ 로 正常人에 비해 有意하게 낮았으며 ($p < 0.05$), 이 結果는 徐⁴⁴⁾의 $24.7 \pm 12.9\%$ 와 비슷하였고 李⁴⁶⁾의 $30.5 \pm 8.2\%$ 보다는 낮았다. 高血壓症患者에서 血清 α -lipoprotein 比率이 有意하게 낮은 것은 著者가 對象으로 한 患者가 比較的 進行된 高血壓症患者였다는 點을 考慮할 때 輕한 高血壓症에서는 正常인과 비슷하나 惡性高血壓으로 進行됨에 따라 α -lipoprotein 比率은 減少하고 β +pre- β -lipoprotein 比率이 增加한다는 Lewis 들⁸⁴⁾의 報告와 一致하였다. 冠狀動脈疾患患者에서는 α -lipoprotein 比率이 $25.6 \pm 8.9\%$ 로 多少 낮은 傾向을 보였으나 有意한 差異는 아니었으며 徐⁴⁴⁾도 이와 같은 結果를 報告하였다. 正常인의 血清 pre- β -lipoprotein 比率은 著者の 경우 $14.9 \pm 4.9\%$ 였고 徐⁴⁴⁾는 $9.3 \pm 11.9\%$, 李⁴⁶⁾는 $13.0 \pm 4.0\%$, 崔⁴⁷⁾는 $15.6 \pm 16.3\%$, 宋⁷⁴⁾은 $12.8 \pm 9.6\%$ 였으며 著者の 成績에서는 高血壓症患者, 腦血栓症患者, 腎症候群患者, 合併症이 있는 糖尿病患者에서 血清 pre- β -lipoprotein 比率이 多少 높은 傾向을 보였으나 各各 有意하지는 않았으며 徐⁴⁴⁾는 高血壓症患者에서 有意하게 增加하였고 腦血栓症患者에서는 有意한 差異는 없었으나 增加傾向이 있었다고 報告하였

다. 그러나 N^{46} 는 고혈압症患者, 腦卒中症患者 및 冠狀動脈疾患患者에서, N^{47} 는 腦血栓症患者 및 冠狀動脈疾患患者에서 pre- β -lipoprotein 比率이 有意하게 增加되었다고 하였다. 正常人的 血清 β -lipoprotein 比率은 著者の 경우 $56.2 \pm 8.1\%$ 였으며 N^{46} 는 $56.9 \pm 17.5\%$, N^{45} 는 $57.4 \pm 4.9\%$, N^{47} 는 $55.2 \pm 16.9\%$, N^{74} 는 $59.4 \pm 10.6\%$ ⁴⁷⁾라고 報告하였다. 著者の 成績에서 高血壓症患者, 冠狀動脈疾患患者, 腎症候群患者 및 合併症이 없는 糖尿病患者에서 增加傾向을 보였으나 有意하지는 않았고 腦血栓症患者 및 合併症이 있는 糖尿病患者에서 낮은 比率을 보였으나 有意하지 않았다. N^{47} 와 N^{74} 은 腦血栓症 및 冠狀動脈疾患患者에서 血清 β -lipoprotein 比率의 有意한 增加가 없다고 報告하여 著者の 結果와 一致하였으나, N^{46} 는 心筋梗塞症患者, 糖尿病患者 및 腎症候群患者에서, N^{45} 는 高血壓症患者, 腦血栓症患者 및 冠狀動脈疾患患者에서 有意한 增加를 보였다고 하였다. 以上の 血清 lipoprotein 分割像에서 얻은 結果를 血清脂質値에서 얻은 結果와 比較하여 볼 때 血清 HDL-cholesterol 과 血清 α -lipoprotein 比率, 血清 triglyceride 와 血清 pre- β -lipoprotein 比率, 血清 cholesterol 과 血清 β -lipoprotein 比率 相互間에 항상 一致된 變動을 보이지는 않았으며 이것은 lipoprotein 比率이 갖는 相對的 意義때문일 것으로 생각된다.

V. 結 論

著者は 서울大學校病院에서 診療를 받은 患者中, 心電圖上 左心室肥大가 있거나 眼底所見上 K-W 1度以上인 本態性高血壓症患者 66例, 冠狀動脈疾患患者 34例, 腦血栓症患者 45例, 腎症候群患者 18例 및 糖尿病患者 164例等 327例의 各種疾患患者와 正常人 107名을 對象으로 血清 HDL-cholesterol, triglyceride 및 cholesterol을 測定하고 agarose gel을 사용한 電氣泳動法으로 血清 lipoprotein 分割像을 觀察하여 다음과 같은 別에 結論을 얻었다.

1. 正常人 血清 HDL-cholesterol 의 男女平均値는 52.2 ± 12.4 mg/100 ml였으며, 男子가 平均 52.1 ± 12.2 mg/100 ml, 女子가 平均 52.1 ± 12.2 mg/100 ml로 性 別에 따른 差異는 없었다.

2. 正常人的 血清 HDL-cholesterol 은 男子에서는 年齡에 따른 有意한 差異가 없었으나 女子에서는 40代에 最高値를 보이고 年齡이 增加함에 따라 減少하는 傾向이 있었다.

3. 血清 HDL-cholesterol 値는 對象疾患群中 本態性高血壓症患者, 冠狀動脈疾患患者, 腦血栓症患者 및 合併症이 있는 男子糖尿病患者에서 正常人에 比하여 有意하게 減少되었다.

4. 血清 triglyceride 値는 모든 對象疾患群에서 正常人的 平均 110.6 ± 31.6 mg/100 ml에 比하여 有意하게 增加되었다.

5. 血清 cholesterol 値는 腦血栓症을 除外한 모든 對象疾患群에서 正常人的 平均 175.3 ± 21.4 mg/100 ml에 比하여 有意하게 增加되었다.

6. 血清 lipoprotein 分割上 血清 α -lipoprotein 比率은 本態性高血壓症患者에서 有意하게 減少하였고 血清 pre- β -lipoprotein 比率은 本態性高血壓症患者, 腦血栓症患者, 腎症候群患者 및 合併症이 있는 糖尿病患者에서 증가傾向을 보였으나 有意하지 않았으며 血清 β -lipoprotein 比率은 高血壓症患者, 冠狀動脈疾患患者 및 腎症候群患者에서 多少 增加되었으나 有意하지는 않았다.

REFERENCES

- 1) McGandy, R.B., Hegsted, D.M. and Stare, F. J.: *Dietary fats, carbohydrates and atherosclerotic disease*. *New Engl. J. Med.*, 277:186, 1967.
- 2) Fredrickson, D.D., Levy, R.I. and Lees, R.S.: *Fat transport in lipoproteins; an integrated approach to mechanisms and disorders*. *New Engl. J. Med.*, 276:34, 94, 148, 215, 273, 1967.
- 3) Albrink, M.J., Meigs, J.W. and Man, E.B.: *Serum lipids, hypertension and coronary artery disease*. *Am. J. Med.*, 31:4, 1961.
- 4) Gofman, J.W., Young, W. and Tandy, R.: *Ischemic heart disease, atherosclerosis, and longevity*. *Circulation*, 34:679, 1966.
- 5) Van Itallie, T.B. and Felch, W.C.: *Reflections on the pathologic physiology of atherosclerosis*. *New Eng. J. Med.*, 263:1179, 1980.
- 6) Matsuo, T.: *Pathophysiologic studies on postalbuminemic lipemia in coronary sclerosis by means of electrophoresis*. *Jap. Circ. J.*, 33: 713, 1969.
- 7) Kritchevsky, D.: *Role of cholesterol vehicle*

- in experimental atherosclerosis. Am. J. Clin. Nutr.*, 23:1105, 1970.
- 8) Eggen, D.A., Strong, J.P. and Newman, W.P.: *Experimental atherosclerosis in primates. Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 162:110, 1969.
 - 9) Doyle, J.T.: *Risk factors in coronary heart disease. New York State J. Med.*, 63:1317, 1963.
 - 10) Kannel, W.B., Dawber, T.R., Frieman, G.D., Glennon, W.E. and McNamara, P.M.: *Risk factors in coronary heart disease: An evaluation of several serum lipids as predictors of coronary heart disease. The Framingham study. Ann. Int. Med.*, 61:888, 1964.
 - 11) Keys, A., Taylor, H.L., Blackburn, H., Brozek, J., Anderson, J.T. and Simonson, E.: *Coronary heart disease among Minnesota business and professional men followed 15 years. Circulation*, 28:381, 1963.
 - 12) Stamler, J., Lindberg, H.A., Berkson, D.M., Shaffer, A., Miller, W. and Poindexter, A.: *Prevalence and incidence of coronary heart disease in strata of the labor force of a Chicago industrial corporation. J. Chron. Disease*, 11:405, 1960.
 - 13) Berkowitz, D.: *Management of the hyperlipidemic patient. Med. Clin. North Amer.*, 57: 881, 1973.
 - 14) Duff, G.L. and McMillan, G.C.: *Effect of alloxan diabetes on experimental cholesterol atherosclerosis in the rabbit. J. Exp. Med.*, 89: 611, 1949.
 - 15) Gofman, J.W., Lindgren, F.T. and Elliott, H.: *Ultracentrifugal studies of lipoproteins of human serum. J. Biol. Chem.*, 179:973, 1949.
 - 16) Jones, H., Gofman, J.W., Lindgren, F., Lyon, T., Graham, D. and Strisower, B.: *Lipoproteins in atherosclerosis. Am. J. Med.*, 11:358, 1951.
 - 17) Technical Group of the Committee on Lipoproteins and Atherosclerosis.: *Evaluation of serum lipoprotein and cholesterol measurement as predictors of clinical complications of atherosclerosis. Appendix A. Circulation*, 14:725, 1954.
 - 18) Albrink M.J. and Man, E.B.: *Serum triglycerides in coronary artery disease. Arch. Int. Med.*, 103:4, 1959.
 - 19) Brown, D.F., Doyle, J.T. and Kinch, S.H.: *Serum triglycerides in health and in ischemic heart disease. New Engl. J. Med.*, 273:947, 1965.
 - 20) Hayes, D. and Neil, D.W.: *Serum cholesterol and triglycerides in ischemic heart disease. Clin. Sci.*, 26:185, 1964.
 - 21) Kuo, P.T. and Bassett, D.R.: *Dietary sugar in production of hyperglyceridemia. Ann. Int. Med.*, 62:1199, 1965.
 - 22) Kuo, P.T.: *Hyperglyceridemia in coronary artery disease and its management. J. A.M.A.*, 201:87, 1967.
 - 23) Brown, D.F., Kinch, Sh. and Doyle, J.T.: *Fasting and postprandial serum triglyceride levels in health and in ischemic heart disease. J. Atherosclerosis Res.*, 6:232, 1966.
 - 24) Lees, R.S. and Hatch, F.T.: *Sharper separation of lipoprotein species by paper electrophoresis in albumin-containing buffer. J. Lab. Clin. Med.*, 61:518, 1963.
 - 25) Fredrickson, D.S., Levy, R.I. and Lindgren, F.T.: *A comparison of heritable lipoprotein patterns as defined by two different techniques. J. Clin. Invest.*, 47:2446, 1968.
 - 26) Chin, D.P. and Blankerhorn, D.H.: *Separation and quantitative analysis of serum lipoproteins by means of electrophoresis on cellulose acetate. Clin. Chim. Acta.*, 20:305, 1968.
 - 27) Chin, D.P. and Blankerhorn, D.H.: *On the precision of lipoprotein electrophoresis on cellulose acetate and its use in the diagnosis of hyperlipoproteinemia. Clin. Chim. Acta.*, 23: 239, 1969.
 - 28) Pratt, J.J. and Dangerfield, W.E.: *Polyacrylamide gels of increasing concentration gradient for the electrophoresis of lipoprotein. Clin. Chim. Acta.*, 23:189, 1969.
 - 29) Fredrickson, O.S. and Lees, R.S.: *A system for phenotyping hyperlipoproteinemia. Circulation*

- ion, 31:321, 1965.
- 30) Barr, D.P., Russ, E.M. and Elder, H.A.: *Protein-lipid relationships in human plasma. II. In atherosclerosis and related conditions. Am. J. Med.*, 11:480, 1951.
 - 31) Barr, D.P.: *Some chemical factors in the pathogenesis of atherosclerosis. Circulation*, 8: 641, 1953.
 - 32) Dodds, C. and Mills, G.L.: *Influence of myocardial infarction on plasma lipoprotein concentration. Lancet*, 1:1160, 1953.
 - 33) Oliver, M.F. and Boyd, G.S.: *Some lipoprotein pattern in coronary sclerosis and associated conditions. Br. Heart J.*, 17:299, 1955.
 - 34) Keys, A. and Fidanza, F.: *Serum cholesterol and relative body weight of coronary patients in different populations. Circulation*, 22:1031, 1960.
 - 35) Rosenman, R.H., Friedman, M., Jenkins, C.D., Straus, R., Wurm, M. and Kositchek, R.: *Recurring and fatal myocardial infarction in the Western Collaboration Group study. Am J. Cardiol.*, 19:771, 1967.
 - 36) Miller, G.J. and Miller, N.E.: *Plasma-high-density lipoprotein concentration and development of ischaemic heart disease. Lancet*, 1:16, 1975.
 - 37) Castelli, W.P., Doyle, J.T., Gordon, T., Hames, C.G., Hjortland, M.C., Hulley, S.B., Kagan, A. and Zukel, W.J.: *HDL cholesterol(HDLC) in coronary artery disease. A Cooperative Lipoprotein Phenotyping Study. Circulation*, 52: 11-378, 1975.
 - 38) Rhoads, G.G., Gulbrandsen, C.L. and Kagan, A.: *Serum lipoproteins and coronary heart disease in a population study of Hawaii Japanese men. New Engl. J. Med.*, 294:293, 1976.
 - 39) Gordon, T., Castelli, W.P., Hjortland, M.C., Kannel, W.B. and Dawber, T.R.: *High density lipoprotein as a protective factor against coronary heart disease. The Framingham Study. Am. J. Med.*, 62:707, 1977.
 - 40) Castelli, W.P., Doyle, J.T., Gordon, T., Hamse, C.G., Hjortland, M.C., Hulley, S.B., Kagan, A. and Zukel, W.J.: *HDL cholesterol and other lipids in coronary heart disease. The Cooperative Lipoprotein Phenotyping Study. Circulation*, 55:768, 1977.
 - 41) 崔惠蘭, 金鮮宙, 安秉相, 金泰和, 許鳳烈, 孫宜錫 : 正常 및 虛血性 心臟疾患이 있는 韓國人에 있어서의 HDL-cholesterol에 관한 研究. 大韓內科學會雜誌, 23:479, 1980.
 - 42) 宋世燁 : 血清脂質에 관한 研究. 大韓內科學會雜誌 7:657, 1964.
 - 43) 李迎雨 : 正常人 및 各種疾患에서의 血清脂質에 관한 研究. 大韓內科學會雜誌, 13:303, 1970.
 - 44) 徐正燾 : 正常人 및 各種疾患에서의 血清 lipoprotein에 관한 研究. 순환기, 2:1, 1972.
 - 45) 劉元相 : 韓國人の 血清脂質에 관한 研究. 순환기, 4:1, 1974.
 - 46) 李禎均 : 韓國人の 血清脂質에 관한 研究. 순환기, 4:105, 1974.
 - 47) 崔允植 : 血清脂質의 變化에 관한 研究. 순환기, 5: 1, 1974.
 - 48) Levine, J., Morgenstern, S. and Vlastelica, D.: *A direct Libermann-Burchard method for serum cholesterol. Automation in analytical chemistry, Technicon symposia*, 1967.
 - 49) Fletcher, M.J.: *A colorimetric method for estimating serum triglycerides. Clin. Chim. Acta.*, 22:373, 1968.
 - 50) Kostner, G.M.: *Enzymatic determination of cholesterol in high-density lipoprotein fractions prepared by polyanion precipitation. Clin. Chem.*, 22:695, 1976.
 - 51) Finley, P.R., Schifman, R.B., Williams, R.J. and Lichi, D.A.: *Cholesterol in high-density lipoprotein: use of Mg 2+ /Dextran sulfate in its enzymic measurement. Clin. Chem.*, 24:931, 1978.
 - 52) Altschule, M.D.: *The etiology of atherosclerosis. Med. Clin. North Amer.*, 58:397, 1974.
 - 53) Zilversmit, D.B. and Newman, H.A.E.: *Does a metabolic barrier to circulating cholesterol protect the arterial wall? Circulation*, 33:7, 1966.
 - 54) Astrup, P. and Kjeldsen, K.: *Carbon monoxide, smoking, and atherosclerosis. Med. Clin. North*

- Amer.*, 58:323, 1974.
- 55) Getz, G.S., Vesselinovitch, D. and Wissler, R.W.: *A dynamic pathology of atherosclerosis. Am. J. Med.* 46:657, 1969.
 - 56) Glomset, J.A.: *The plasma lecithin: cholesterol acyltransferase reaction. J. Lipid Res.*, 9:155, 1968.
 - 57) Hsia, S.L., Chao, Y.S., Hennekens, C.H. and Reader, W.B.: *Decreased serum cholesterol-binding reserve in premature myocardial infarction. Lancet*, 2:1000, 1975.
 - 58) Williams, P. and Robinson, D.: *High density lipoprotein and coronary risk factors in normal men. Lancet*, 1:49, 1976.
 - 59) Berg, K. and Borresen, A.: *Serum high density lipoprotein and atherosclerotic heart disease. Lancet*, 1:49, 1976.
 - 60) Mjos, O.D., Thelle, D.S., Forde, O.H. and Vikmo, H.: *Family study of high density lipoprotein cholesterol and the relation to age and sex. Acta Med. Scand.*, 201:323, 1977.
 - 61) Reckless, J.P.D., Betteridge, D.J., Wu, P., Payne, B. and Galton, D.J.: *High-density and low-density lipoproteins and prevalence of vascular disease in diabetes mellitus. Br. Med. J.*, 1:883, 1978.
 - 62) Calvert, G.D., Graham, J.J., Mannik, T., Wise, P.H. and Yeates, R.A.: *Effects of therapy on plasma high density lipoprotein cholesterol concentration in diabetes mellitus. Lancet*, 2: 66, 1978.
 - 63) Forte, T., Norum, K.R. and Glomset, J.A.: *Plasma lipoproteins in familial lecithin: cholesterol acyltransferase; Structure of low and high density lipoproteins as revealed by electron microscopy. J. Clin. Invest.*, 50:1141, 1971.
 - 64) Tall, A.R. and Small, D.M.: *Plasma high-density lipoproteins. New Engl. J. Med.*, 299: 1232, 1978.
 - 65) Miller, N.E. and Thelle, D.S.: *High density lipoprotein and coronary heart disease: a prospective case control study. Lancet*, 1:965, 1977.
 - 66) Mahley, R.W., Innerity, T.L. and Bersot, T.P.: *Alterations in human high density lipoprotein with or without increased plasma cholesterol induced by diets high in cholesterol. Lancet*, 2: 807, 1978.
 - 67) Cheung, M.C. and Albers, J.J.: *The measurement of apolipoprotein A-I and A-II levels in men and woman by immunoassay. J. Clin. Invest.*, 60:43, 1977.
 - 68) Burch, G.E. and Philips, J.H.: *Hypertension and atherosclerosis. Am. Heart J.*, 60:163, 1960.
 - 69) Stamler, J.: *Interrelationships between the two diseases, hypertension and atherosclerosis. Am. J. Cardiol.*, 9:743, 1962.
 - 70) Freis, G.H.: *Hypertension and atherosclerosis. Am. J. Med.*, 46:735, 1969.
 - 71) Liebow, I.M., Hellerstein, H.K. and Miller, M.: *Arteriosclerotic heart disease in diabetes mellitus. Am. J. Med.*, 18:438, 1955.
 - 72) Lewis, J. G. and Symons, C.: *Vascular disease in a diabetic clinic. Lancet*, 2:985, 1958.
 - 73) Bell, E.T.: *A postmortem study of vascular disease in diabetics. Arch. Path.*, 53:444, 1952.
 - 74) 宋秉相, 姜鍾鳴, 孫宜錫: 韓國人의 虛血性 心臟疾患과 腦血栓症에 있어서의 血壓 및 血清脂質의 動態에 關한 研究. 大韓內科學會雜誌, 23:571, 1980.
 - 75) 孫宜錫: 韓國人의 高脂血症에 關한 研究(I). 大韓醫學協會誌, 18:345, 1975.
 - 76) Joffe, B.I., Pocock, W.A., Goldberg, R.B., Philips, N.J. and Seftel, H.C.: *Some metabolic relationships in young patients with ischemic heart disease. Atherosclerosis*, 24:581, 1976.
 - 77) Goldstein, J.L., Hazzard, W.R., Schrott, H.G., Bierman, E.L. and Motulsky, A.G.: *Genetic and medical significance of neonatal hyperlipidemia. J. Clin. Invest.*, 52:1533, 1973.
 - 78) 李聖浩, 李凡弘, 李聖煥, 李迎雨, 李泰實, 趙燦成: 本態性高血壓에 關한 臨床的 觀察. 大韓醫學協會誌, 13:133, 1970.
 - 79) 李聖浩, 徐正燾, 李大一, 宋政相, 李迎雨: 本態性高血壓에 關한 臨床的 觀察. 大韓內科學會雜誌, 14:651, 1970.
 - 80) Tibblin, G. and Cramer, K.: *Serum lipids during the course of an acute myocardial infarction.*

- rection and one year afterwards. Acta Med. Scand., 174:451, 1963.*
- 81) Schrade, W., Boenle, E. and Bigler, R.: *Humoral change in arteriosclerosis. Investigation on lipids, fatty acids, ketone bodies, pyruvic acid, lactic acid, glucose in the blood. Lancet, 2:1409, 1960.*
- 82) Robinson, R.W., Higano, N. and Cohen, W.D.: *Comparison of serum lipids levels in patients with cerebral thrombosis and in normal subjects. Ann. Int. Med., 59:180, 1963.*
- 83) Culter, J.L.: *Cerebrovascular diseases in an elderly population. Circulation, 36:394, 1967.*
- 84) Lewis, L.A. and Page, I.H.: *Electrophoretic and ultracentrifugal analysis of serum lipoproteins of normal, nephrotic and hypertensive persons. Circulation, 7: 707, 1953.*
-