

## 肝脂肪浸潤에 대한超音波所見과血液生化學的檢査의 相關關係에 관한研究

大韓教育保險株式會社 醫務室

李壽永 · 文秀亨 · 李花淑 · 金京姬 · 金剛石

### A Study on a Mutual Relation Between the Ultrasonic Diagnosis on the Fatty Infiltration of the Liver and Serum Biochemical Test

*Medical Dept., Dae Han Kyouk Life Insurance Co. Ltd.*

Lee, Soo - Young · Moon Soo - Hyung · Lee, Hoa - Suk  
Kim, Kyeong - Hee · Kim, Kang - Seuck, M.D., Ph. D.

---

#### 〈ABSTRACT〉

---

In medical selection of Daehan Education Insurance, We doubted that 140 cases (male 117 cases, female 23 cases) might have the fatty infiltration of the liver by ultra-sonography.

We examined the weight and the hypertension of 140 patients by biochemically analyzing the blood extracted under fasting according to the age-distribution. The results are as follows:

1. 90% out of them had body weight than normal subject. 34.29% out of them were hypertension patients and most of them were 30~39's and 40~49's.

2. As compared with the normal subjects in serum lipid value, HDL cholesterol value was low, but total cholesterol, Triglyceride, phospholipid and total lipid value were significantly high.

Especially the statistical value of Triglyceride was very significantly high.

3. Total abnormal rate of sGOT value in Liver function test is 34.43% and the mean value of it is 66 unit and the abnormal rate of sGPT value is all 3.14% and the value of it is 70 unit.

4. The abnormal rate of Alkaline phosphatase value is 9.29% and the abnormal rate of total Bilirubine value is 14.29%.

As HBs Ag positive rate is 2.14% and HBs Ab positive rate is 31.43%, the positive rate of HBs Ag represents Lower positive rate than Korean mean value.

5. The abnormal rate of the fasting blood glucose is 15.00% and the abnormal

rate of Blood sugar pc 2hrs is 30.71%.

6. The abnormal case of protein, Albumin, Globulin, BUN, creatinine and Hemoglobin value was not found to any of them and in the above liver function test except serum lipid value, the rate not showing the abnormal value represents 45.3% (male) and 52.17% (female).

## 緒 論

肝은人體에서比重이 큰臟器로서脂質,炭水化合物,蛋白質代謝에서 중요한役割을擔當하고害毒物質을除去시키는作用等を主導한다<sup>1)</sup>. 이러한重要機能을 가진肝에障礙를 가져오는脂肪蓄積이問題가 되어 이것이發展되어肝細胞의壞死,組織의纖維化 및硬化症으로進展되기도 한다<sup>2)~7)</sup>.

生活樣式的變化로 점차動物性脂肪의消費量이 많아지고多樣한生活環境과 더불어alcohol消費量이 많아지며, 각종藥物로 인하여肝에脂質이過剩으로生成되거나肝細胞에損傷을 주어肝代謝에障礙를招來함으로써肝의脂肪浸着은 점차重要的問題로惹起되고 있다<sup>8)~10)</sup>.

脂肪肝의主要原因으로는脂肪食餌의過多攝取 및脂肪代謝의異常과中毒物質에 의하여肝實質細胞의損傷으로 인한脂肪蓄積을 들 수 있다. 대체로肝에浸着되는脂肪으로는中性脂肪으로서脂肪食餌의過多로 인한境遇와慢性alcohol中毒症,肥滿症,糖尿病等처럼脂質代謝의異常으로 인하여肝에脂質이過剩生成된境遇에 이들을運搬할 수 있는脂蛋白質은減少 또는正常範圍로合成되므로 많은脂肪을末稍組織으로 모두運搬시키지 못함으로써肝에脂肪變性を招來하는境遇가 있으며, 각中毒物質에 의하여肝實質細胞에損傷을 가져와肝에서蛋白質合成의機能이低下되어역시減少된脂蛋白質으로는 모두肝에서搬出し킬 수 없으므로肝에脂肪浸着現象이 일어난다<sup>10)11)~16)19)</sup>.

이러한脂肪食餌와中毒物質에 의한動物實驗에서 나타나는結果는肝機能에異常을 가져와,

serum GOT·GPT의活性値를增加시키며 alkaline phosphatase活性値增加와 cholinesterase活性値減少를招來하며, total bilirubin値가增加하며 blood glucose値를增加시킨다고 하였고,人體의肝脂肪浸着에서도 이들과 비슷하게肝機能低下를 가져 온다고 하였다. 또한脂肪肝所見을 보이면肝組織의脂質의增加는 물론이고血清脂質値에도異常現象을 보인다<sup>20)~22)</sup>.

脂肪肝을診斷하는 데는肝組織의生檢에 의하여顯微鏡的觀察에 의하여確定되지만<sup>23)</sup>生命保險診查時에 이러한方法의利用은 어려움이 많다. 그리하여超音波診斷分析에 의하여肝脂肪浸潤이疑心되는患者의肥滿度別로體重을分類하고 이들에게서血液을採取하여生化學的檢査로서肝機能檢査와血清脂質値를分析하였기에報告하는 바이다.

## 肝脂肪浸潤診斷方法 및 血液檢査方法<sup>24)~35)</sup>

### 1. 超音波像 肝脂肪浸潤診斷基準

- (1) Enlarged and dense high level parenchymal echos can be seen.
- (2) Liver echo pattern is much more echogenic than adjacent kidney.
- (3) Paucity of intrahepatic vessels.
- (4) Distal attenuation and reflection of the ultrasound beam.

### 2. 血液檢査方法

脂肪肝所見을 보인患者에서空腹時血液을採取하여 다음檢査를實施하였다.

(1) 血清 脂質値는 total cholesterol, HDL cholesterol, triglyceride, phospholipid, total lipid를 測定하였다 (測定方法은 韓國人의 血清脂質 研究篇 參照).

(2) 肝機能 檢査는 serum GOT·GPT는 Reitman Frankel method에 의하였고, alkaline phosphatase 活性値는 King Armstrong method를 利用하였다.

Total bilirubin 値는 Gendrassik & Grof method를 利用하였으며 血糖値는 WAKO社 製品 glucose C를 使用하였다. Hepatitis B surface antigen과 antibody는 RPHA方法으로 Fujirebio社 製品을 使用하였다.

(3) Total protein, albumin, globulin, BUN, creatinine, hemoglobin은 非正常 例가 發見되지 않았으므로 調査方法은 省略한다.

### 檢 査 成 績

1. 脂肪肝 所見을 보인 總 140名의 患者를 體重別로 分類한 結果, 正常體重이 9.29%이며 過體重이 15.00%, 肥滿體重이 75.00%이고 低體重在 0.71%를 차지하였다. 또한 이 中에서 高血壓 患者가 34.29%였다 (Table 1 參照).

2. 血液에서는 ① serum GOT 値가 非正常(>

40 unit)으로 나온 境遇는 男女 모두 51名으로서 36.43%이며 非正常 患者들의 平均値는 66 unit였다. Serum GPT 値가 非正常(>40 unit)으로 나온 例는 男女 모두 45名으로서 32.14%이며 이들에게서 平均値는 70 unit였다.

② Alkaline phosphatase 活性도가 非正常(>13 unit)으로 나타난 例는 男女 모두 13名으로 9.29%이며, total bilirubin 値가 非正常으로 나온 例는 20名으로 14.29%로 나타났다.

③ 血糖値는 空腹値에서 非正常이 21名으로 15.00%이며 食後 2時間値가 非正常은 43名으로 30.71%로 나타났다.

④ HBsAg 陽性은 3名으로 2.14%이며 HBsAb를 保有한 例는 44名으로 31.43%를 차지하였다.

⑤ 이들에게서 血清 脂質値를 除外하고 非正常的인 機能을 보이지 않은 例는 男子는 45.30%이고 女子는 52.17%이다(以上 Table 2 參照).

3. 總 140人의 血清 脂質値를 살펴보면 total cholesterol 値가 男子에서  $198.04 \pm 40.19 \text{ mg/dl}$ , 女子에서  $183.26 \pm 30.86 \text{ mg/dl}$ 이며 HDL cholesterol 値는 男子  $43.50 \pm 9.86 \text{ mg/dl}$ , 女子  $41.91 \pm 7.95 \text{ mg/dl}$ 이다. Triglyceride 値는 男子  $274.03 \pm 270.84 \text{ mg/dl}$ , 女子  $227.78 \pm 116.19 \text{ mg/dl}$ 이고, phospholipid 値는 男子  $241.23 \pm 67.30 \text{ mg/dl}$ , 女子는  $208.74 \pm 33.13 \text{ mg/dl}$ 이며 total lipid 値는 男子가  $779.52 \pm 332.18 \text{ mg/dl}$ , 女子  $659.65 \pm 208.99 \text{ mg/dl}$ 로

Table 1. Distribution of the sex, age, weight hypertensive patients suspected fatty infiltration of the liver

Age	Sex		Hypertension		Normal weight		Under weight		Overweight		Obesity	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
20 ~ 29	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	
30 ~ 39	47	2	13	-	2	-	-	-	7	-	38	2
40 ~ 49	47	11	17	6	6	1	-	-	11	-	30	10
50 ~ 59	18	5	7	3	2	-	-	-	3	-	12	5
60 ~ 69	2	5	-	2	1	-	1	-	-	-	1	5
Total	117	23	37	11	12	1	1	-	21	-	83	22
M+F	140		48		13		1		21		105	
%	100		34.29		9.29		0.71		15.00		75.00	

Table 2. Serum biochemical findings of the patients suspected fatty infiltration of the liver

Age	Sex	Total No.	sGOT		sGPT	Alkaline Phosphatase abnormal No.	Total Bilirubin abnormal No.	Glucose		HBs		normal No.
			abnormal No.	mean (unit)				A.C. PC2hrs	abnormal No.	Ag	Ab	
20 ~ 29	m	3									2	3
	f											
30 ~ 39	m	47	19		17	4	7	11	14	2	12	18
	f	2			6	6	2	2	2		2	2
40 ~ 49	m	47	25		22	6	8	4	15	1	16	22
	f	11			1	1	2	5	7		4	5
50 ~ 59	m	18	5		4	1	2	5	7		5	9
	f	5			1	1	2	1	1		2	3
60 ~ 69	m	2	1		1	1	1	1	1		1	1
	f	5	1		1	1	1				1	2
Total		117	50		44	10	15	21	37	3	35	53
	f	23	1		1	3	5	6	6		9	12
	m+f	140	51		45	13	20	21	43	3	44	65
%		100	36.43		32.14	9.29	14.29	15.00	30.71	2.14	31.43	46.43

Table 3. Serum lipid values of the patients suspected fatty infiltration of the liver

Sex	Case No.	Total cholesterol		HDL cholesterol		Triglyceride		Phospholipid		Total Lipid	
		mean ± S.D.	abnormal No > 250mg/dl	mean ± S.D.	abnormal No > 250mg/dl	mean ± S.D.	abnormal No > 250mg/dl	mean ± S.D.	abnormal No > 250mg/dl		
m	117	198.04 ± 40.19	10	43.50 ± 9.86	36	274.03 ± 270.84	31	241.23 ± 67.30	779.52 ± 332.18	16	
f	23	183.26 ± 30.86	1	41.91 ± 7.95	7	227.78 ± 116.19	1	208.74 ± 33.13	659.65 ± 208.99	1	
Total	140	190.62 ± 35.54	11	42.71 ± 8.91	43	250.88 ± 195.54	32	224.96 ± 52.31	728.59 ± 275.67	17	

mean ± S.D. unit : mg/dl.

Table 4. Serum lipid values of normal subjects

Sex	No	Total cholesterol mean±S.D.	HDL cholesterol mean±S.D.	Triglyceride mean±S.D.	Phospholipid mean±S.D.	Total lipid mean±S.D.
m	93	162.66±30.83	46.46±8.58	120.03±51.81	184.94±24.92	520.90±91.58
f	79	166.49±25.36	47.96±9.94	118.33±44.64	186.51±29.43	526.63±76.09
Total	172	164.58±28.10	47.21±9.26	119.18±48.23	185.73±27.18	523.77±83.84

mean±S.D. unit:mg/dl

나타났다.

이들 脂質値는 正常 對照群에 比하여 HDL cholesterol 値는 낮았고 다른 脂質値는 높았으며, 특히 triglyceride 値는 현저히 높았다.

4. 血清 脂質値가 非正常的으로 나타난 例를 살펴보면 total cholesterol 値가 250mg/dl 以上인 境遇가 모두 11 例이고 triglyceride 値가 250 mg/dl 以上인 것은 43 例, phospholipid 値가 250 mg/dl 以上인 것은 32 例, total lipid 値가 1000mg/dl 以上은 17 例로 나타났다 (Table 3 參照).

### 考 察

각종 因子들에 의하여 脂肪肝으로 誘導되는 機轉에 관해서는 많은 研究에도 불구하고 肝에서 triglyceride가 排泄 및 利用보다는 生成이 많아 均衡을 잃고 浸着되는 것은 分明하지만 機轉이 明快하게 밝혀진 것은 아니다.

脂肪肝으로 誘導하는 因子들 中에서 몇 가지를 살펴보면 먼저 alcohol은 人體內 脂肪變性에 미치는 影響은 큰 편으로서 代謝는 대부분 肝에서 alcohol dehydrogenase에 의하여 acetaldehyde로 되고 이것은 다시 acetaldehyde dehydrogenase에 의하여 acetate로 酸化된다.

이것은 mitochondria 內에 存在하는 酵素의 役割이며 Krebs 回路에 主導적으로 關與하는 mitochondria가 alcohol性 肝疾患에서 非正常으로 나타나는 特徵을 報告하여 脂肪酸 酸化 減少의 原因으로 提示하였으나 脂肪肝의 原因보다는 副次的인 現象이라는 報告도 있으며 alcohol 吸收 初期에 細胞內에서 NAD/NADH (nicotinamide

adenine dinucleotide reduced) 比를 減少시키는 問題도 脂肪肝 形成要因에 病理學的 重要性은 거의 없다고 하였다<sup>20)30)34)36)~38)42)</sup>.

脂肪酸의 肝으로 流入과 合成이 肝의 triglyceride 形成과 肝으로부터 脂蛋白의 放出에 影響을 미친다는 점에서 볼 때 alcohol이 肝으로 脂肪酸을 動員시키는 重要한 役割을 하며, alcohol이 脂肪酸의 酸化를 減少시키는가 하면 高濃度 alcohol 때문에 VLDL에 比하여 肝으로부터 triglyceride의 放出이 制限되어 triglyceride가 浸着되는 것으로 생각된다<sup>54)</sup>.

食餌性 脂質에 의하여도 肝에서 脂肪成分이 높아지며, 이것은 脂肪組織의 脂肪酸은 食事로부터 갑자기 影響을 받지 않으나 血漿 遊離脂肪酸은 肝에서 triglyceride로 形成된 뒤 正常 細胞內에 이들 中性 脂肪이 過剩으로 蓄積하게 되며, cholesterol도 역시 肝脂肪 浸潤에 關與한다<sup>15)39)40)</sup>.

脂肪肝 患者 가운데는 肥滿한 사람이 많으며, 糖尿病도 肝脂肪 浸潤을 誘導하는데 脂肪肝은 肥滿한 患者의 脂肪組織으로부터 動員되는 遊離脂肪酸의 影響을 많이 받는데, 이러한 遊離脂肪酸의 增加는 glucose의 利用 減少와 血清糖의 濃度を 增加시킨다. 모든 糖尿病에서 脂肪肝을 가져오는 것은 아니고 어린이 insulin 缺乏性 糖尿病에서는 거의 發見되지 않으나 成人들의 治療되지 않은 糖尿病 患者에서 대체로 많이 發見된다<sup>19)37)41)~43)</sup>.

肥滿도와 肝의 脂肪量과의 關係는 明白한 것은 아니며 非 alcohol性과 非糖尿病 患者들을 長期間 追跡한 結果 脂肪肝에서 硬化症으로 發展은 發見할 수 없었다고 하였다<sup>44)</sup>.

毒性物質에 의하여 肝에 脂肪을 浸着시킬 수 있는 物質은 carbonyl tetrachloride, yellow phosphorus, ethionine, tetracycline 등 많은 種類를 들 수가 있는데 이들은 人體內에 吸收되면 肝으로 移動되어 rough endoplasmic reticulum에 影響을 미치므로 蛋白合成의 重要機能에 損傷을 가져와 蛋白質 合成機能을 低下시키게 되며, 이들 蛋白質 合成 機能 低下는 대부분 肝에서 合成되는 VLDL의 低下를 가져오며, fat 특히 triglyceride의 運搬 機能이 弱화되고 脂蛋白 形成에도 影響을 줌으로써 脂肪의 肝으로부터 排泄에 影響을 주어 肝에서 脂質은 浸着된다<sup>10)16)22)38)45)~48)</sup>.

脂肪肝에 의하여 肝機能에 障礙가 오면 血液上에서 GOT, GPT, Alk. phosphatase, total bilirubin 値가 增加하게 되는데, 特히 alcohol에 의한 肝疾患에서는 GOT 活性値가 특이적으로 上昇한다고 하며<sup>5)</sup> GOT/GPT의 比를 利用하면 alcohol性 肝疾患 診斷에 도움을 준다고 하였다<sup>49)</sup>.

Alcohol에 의하여 肝機能에 障礙가 있고 alcohol性 肝炎을 同伴한 脂肪肝 患者에서 계속 飲酒를 하였던 例에서 肝의 疾病 進行을 研究한 結果 肝細胞에 necrosis가 심해지며, 纖維性 結締組織이 形成되고, 腹水を 同伴하며, 脾臟 增大와 micro nodular arrhosis를 보이며 肝은 심히 增大된뒤 死亡한다고 하였는데 그 동안은 대체로 3~5年이었다고 하였다<sup>5)</sup>.

또한 이들에서 alcoholic hyaline과 다른 原因의 肝疾患에서는 볼 수 없는 alcoholic hepatitis antigen과 antibody를 發見할 수 있었다고 한다.

著者が 研究한 serum GOT, GPT 活性値는 非正常 例는 GOT에서 많았으나 非正常人の 平均値는 오히려 GPT에서 높았다. 이들에서 蛋白 含量의 非正常은 發見되지 않았으나 alkaline phosphatase 値와 total bilirubin 値는 非正常이 發見되었는데 이들 項目들이 각각 한 가지씩 높은 境遇와 겹쳐서 나타나는 境遇도 있었는데, 肝機能 檢査에서 모든 項目이 正常으로 나온 境遇는, 男子는 53名으로 45.30%이고, 女子는 12名으로 52.17%를 보여 男子보다 女子에서 肝機能 檢査

値가 正常인 境遇가 많았다.

脂肪肝 患者에서 肝에 脂質 增加는 물론이며 血清脂質에도 異常이 나타난다고 하였는데, 初期에는 血清脂質値가 增加한 후 점차 減少한다고 하였는데<sup>40)50)</sup>. 著者에서 調査한 血清脂質値는 HDL cholesterol 値는 正常人보다 낮은 편이며, total cholesterol, triglyceride, phospholipid 値와 total lipid 値는 매우 높았으며 特히 triglyceride 値의 增加가 顯著했다.

또한 血清 脂質値의 增加된 例를 보면, total cholesterol 250 mg/dl 보다 增加한 例는 11名으로 7.86%이며 triglyceride는 43名으로 30.71%이며, phospholipid 値는 32名으로 22.86%로 나타났으며 total lipid 値는 1000 mg/dl 이상인 17名으로서 12.14%로 나타났다.

血液의 glucose 値는 실제 肥滿한 사람에서 oral GTT를 實施하면 正常人보다 늦어서야 血糖이 正常値로 돌아온다고<sup>51)</sup> 하였는데, 脂肪肝을 疑心한 群에서 調査한 바로는 食前値의 非正常은 15.00%였으며, 食後値의 非正常도 30.71%를 차지하였다.

이들에게서 HBs Ag 陽性率이 2.14%로 나타나 韓國人에서<sup>54)</sup> HBs Ag 陽性率 7.52%에 비하여 상당히 낮은 陽性率을 보였으며 HBs Ag의 陽性率은 31.43%로 나타났다.

肝은 機能的으로 豫備力과 基質적으로 활발한 再生能力을 가지고 있어서 急性 肝疾患에서는 肝機能 低下가 顯著하게 나타나지만, 慢性 肝疾患에서는 症狀의 緩慢한 進行과 더불어 肝組織의 相補的인 再生을 隨伴하므로 肝機能의 低下가 잘 나타나지 않는다고<sup>52)</sup> 하였는데 著者の 調査結果에서 肝機能 結果에 異常이 나타나지 않은 患者도 많았다.

또한 全體적으로 보면 女子보다 男子에서 肝脂肪 浸潤 患者가 많았으며, 肝機能 異常率도 男子에서 높았다. 그리고 脂肪肝 浸潤 患者는 體重이 正常보다 높은 群에서 매우 높은 것을 보여주며, 血清 脂質値도 正常人보다 有意하게 높았는데, 이들에게서 血清 脂質値가 非正常的으로 높은 例가

많았고 특히 乳濁한 血清이 많았다. 脂肪肝 浸潤에 의하여 肝에 脂肪代謝에 異常이 생긴 患者들은 血清脂質에도 심한 影響을 미치는 것으로 보인다.

## 結 論

大韓教育保險(株) 醫務室에서 超音波 檢査를 통하여 肝脂肪 浸潤을 疑心할 수 있었던 患者 140名(男子 117名, 女子 23名)을 對象으로 하여 分類한 患者에서 體重別과 高血壓의 年齡別 分布와, 空腹狀態에서 血液을 採取하여 生化學的으로 分析한 結果는 다음과 같았다.

1. 이들에게서 體重이 正常보다 높았던 例는 90.00%이며 高血壓 患者도 34.29%를 차지하였으며 年齡別로는 30代와 40代가 많은 比率을 차지하였다.

2. 血清 脂質値에서 이들과 正常人을 比較하면 HDL cholesterol値는 낮았으며 total cholesterol, triglyceride, phospholipid 그리고 total lipid値는 有意하게 높았는데 특히 triglyceride値는 統計學的으로 매우 有意하게 높았다.

3. 肝機能 檢査中 sGOT値가 非正常은 男女 모두 36.43%이며 이들에게서 平均値는 66 unit 이고 sGPT値가 非正常인 例는 男女 모두 32.14%로서 이들에게서 平均値는 70 unit였다.

4. Alkaline phosphatase値가 非正常인 境遇는 9.29%이고 total bilirubin値가 非正常인 例는 14.29%이며 HBs Ag 陽性率은 2.14%이고 HBs Ab 陽性率은 31.43%로 HBs Ag 陽性率은 낮은 편이다.

5. 이들에게서 血糖値는 食前値의 非正常이 15.00%이며 食後 2時間値의 非正常은 30.71%로 나타났다.

6. 이들에게서 total protein, albumin, globulin, BUN, creatinine, hemoglobin値의 非正常에는 한명도 없었으며 血清 脂質値를 除外하고 위의 肝機能 檢査에서 非正常을 보이지 않은 例는 男子가 45.30%이고 女子는 52.17%로 나타났다.

## 參 考 文 獻

- 1) Guyton AC: Medical physiology. WB, Saunders, 6th 1981, 874
- 2) Scheig R: Effects of ethanol on the liver. Am J Clin Nutr, 23: 467, 1970
- 3) Chen TSN, Leevy CM: Collagen biosynthesis in liver disease of the alcoholic. J Lab Clin Med, 85: 103, 1975
- 4) Lischner MW, Alexander JF, Galambos TT: Natural history of alcoholic hepatitis. Digest. Disease, 16: 481, 1971
- 5) Sabesin SM, Hawkins HL, Bertran PD, Mann JA, Peace RT: Clinical conference: alcoholic hepatitis Gastroenterology. 74: 276, 1978
- 6) MacDonald RA, Schmid R, Mallory GK: Regeneration infatty liver and cirrhosis. AMA Arch path, 69: 175, 1960
- 7) Kramer K, Kuller L, Fisher R: The increasing mortality attributed to cirrhosis and fatty liver in Baltimore(1957-1966). Ann Intern Med, 69: 273, 1968
- 8) Popper H, Szanto PB: Fatty liver with hepatic Failure in alcoholics. J Mt Sina Hosp New York, 24: 1121, 1957
- 9) Chajek J, Fredman G, Stein O, Stem Y: Effect of colchicine, cyclohexinide and chloroquine on the hepatic triacylglycerol hydrolase in the intact rat and perfused liver. Biochim Biophys Acta, 488: 270, 1977
- 10) Judah JD, Mclean AEM, Mclean EK: Biochemical mechanisms of liver injury. Am J Med, 49: 609, 1970
- 11) Tsai AC, Dyer IA: Effects of dietary cholesterol on the activity of some carbohydrate metabolism enzymes in the liver of rats. J Nutri, 102: 1039, 1972
- 12) Tsai AC, Kelley JJ: Effects of cholesterol feeding on hepatic fattyacid synthesis and serum and Tissue Enzyme activity in Rabbits. J Nutri, 108: 226, 1978

Lee, Soo Young, et al. : A Study on a Mutual Relation Between the Ultrasonic Diagnosis on the Fatty Infiltration of the Liver and Serum Biochemical Test

- 13) Drevon CA, Hovic T: The effects of cholesterol Fat feeding on lipid levels and morphological structures in liver, kidney and spleen in guinea-pigs. *Acta Path microbiol. Scand Sect A*, 85 : 1, 1977
- 14) Corder CN, Kalkhoff RK: Hepatic lipid metabolism in alloxan diabetic rats. *J Lab Clin Med*, 73: 551, 1969
- 15) Lee SS, Ho KJ: Cholesterol Fatty liver *Arch Path* 99: 301, 1975
- 16) Saito S, Fllios LC: Effects of dietary lipids on hepatic protein synthesis and lipid methabolism in the rat. *Am J Physiol*, 208: 882, 1965
- 17) Robinson DS, Seakins A: The development in the rat of fatty liver associated with reduced plasma-lipoprotein synthesis. *Biochim Biophys Acta*, 62: 163, 1962
- 18) Tuma DJ, Sorrell MF: Effects of ethanol on glycoprotein synthesis and secretion during inflammation-induced stimulation of hepatic glycoprotein secretion. *Toxic App Pharm*, 63: 303, 1982
- 19) Tazcilevich S, Villa-Trevino S: Induction of fatty liver in the rat after cycloheximide administration. *Lab Invest*, 23: 590, 1970
- 20) Dobbins WO, Rollins EL, Brooks SG, Fallon H J: A quantitative morphological analysis of ethanol effect upon rat liver. *Gastroenterology*. 62 : 1020, 1972
- 21) Luzio NRD: Effect of acute ethanol intoxication on liver and plasmalipid fractions of the rat. *Am J Physiol*, 194: 453, 1958
- 22) Novikoff PM, Roheim PS, Novikoff AB, Edelstein D: Production and prevention of fatty liver in rats Fed Clofibrate and Orotic acid diets containing sucrose. *Lab Invest*. 30: 732, 1974
- 23) Galambos JT, Wills CE: Relationship between 505 paired liver tests and biopsies in 242 obese patients. *Gastroenterology*. 74: 1191, 1978
- 24) Foster KJ, Dewbury KC, Griffith AH, Wright R : The Accuracy of ultrasound in the detection of fatty infiltration of the liver. *Brit J Radiol* 1980
- 25) Scott WW, Sanders RC, Siegelman SS: Irregular Fatty infiltration of the liver: Diagnostic Dilemmas. *Am J Roentgen* 1980
- 26) Joseph AEA, Dewbury KC, McGuire PG: Ultrasound in the Detection of chronic liver disease. *Brit J of Radiol* 1979
- 27) Gosink BB, Lemon SK, Scheible W, Leopold, GR: Accuracy of ultrasonography in diagnosis of hepatocellular disease. *Am J Roentgen*
- 28) Zammit AA, Wild SR: The Radiographically visible Fatty liver in an adult patient. *Brit J Radiol*. 1980
- 29) Behan M, Kazan E: The Echographic characteristics of fatty tissue and tumors. *Radiology* 1978
- 30) Sanders RC: Clinical sonography, little, Brown and company Boston 1984
- 31) Bolondi L, Gandolf L, Labo G: Diagnostic ultrasound in Gastroenterology. Piccin, Butler worths, Bologna. 1984
- 32) Weil FS: Ultrasonography of digestive disease. Mosby CV, St Louis. 1982
- 33) Hagen-Ansert SL: Textbook of diagnostic ultrasonography. Mosby C.V St Louis, 1983
- 34) Sarti DA, Sample WF: Diagnostic ultrasound Martinus Nijhoff Publishers, Boston 1980
- 35) Fleischer AC, James AE: Real-Time sonography Appleton-Century-Crofts, Norwalk. 1984
- 36) Wyngaarden and Smith, Cecil Textbook of medicine. 16th 1982, 2016
- 37) Schiff L, Schiff ER: Disease of the liver JB Lipincott: 5th ed. 813, 1982
- 38) Hoyumpa AM, Greene HL, Dunn GD, Schenker S: Fatty liver: Biochemical and clinical considerations. *Digest Dis*, 20: 1142, 1975
- 39) 金萬達·吳鉉觀·劉元相: 韓國人血漿遊離脂肪酸의 脂肪酸構成에 관한 研究. *大韓內科學會雜誌* 24: 130, 1981
- 40) Ho KJ, Eiland SH, Taylor CB: Mode of cholesterol accumulation in various Tissue of Rabbits with various serum cholesterol levels. *Proc Soc Exp Biol Med*, 141: 277, 1972
- 41) Anes FC, Copeland EM, Leeb DC, Moore DL, Dudrick SJ: Liver dysfunction following small-Bowel Bypass for obesity. Nonoperative Treatment of fatty metamorphosis with parenteral

- Hyperalimention. JAMA, 235 : 1249, 1976
- 42) Patten RL : The reciprocal regulation of lipoprotein lipase activity and hormone-sensitive lipase activity in rat adipocytes. J Biol Chem 245:5577, 1970
- 43) Massarat S, Tordan G, Sahrhage G, Korb G, Bode GC, Dolle W : Five year follow up study of patients with nonalcoholic and non-diabetic fatty liver. Acta Hepato-Gastroenterology, 21: 176, 1974
- 44) Hilden M, Juhl E, Thomsen AC, Christofferson P : Fatty liver persisting for up to 33 years. Acta Med Scand. 194 : 485, 1973
- 45) Breen KJ, Schenker S, Heimberg M : Fatty liver induced by Tetracycline in the rat : Dose-response relationships and effect of sex. Gastroenterology. 69 : 714, 1975
- 46) Stein O, Sanger L, Stein Y : Colchicine-induced inhibition of lipoprotein and protein secretion into the serum and lack of interference with secretion of Biliary phospholipids and cholesterol by rat liver in vivo. J Cell Biol, 62 : 90, 1974
- 47) Ghoshal AK, Porta EA, Hartroft W : The role of lipoperidation in the pathogenesis of fatty livers induced by phosphorus poisoning in rats Am J Path 54 : 275, 1969
- 48) Chopra P, Roy S, Ramalingaswami V, Nayak N C : Mechanism of carbon tetra chloride hepatotoxicity. Lab Invest, 26 : 716, 1972
- 49) Cohen JA, Kaplan MM : The sGOT/sGPT ratio an indicator of alcoholic liver disease. Digest Dis Sci 24 : 835, 1979
- 50) Ronnema T : Effect of high cholesterol, Olive oil diet on the lipids and connective tissue in rat liver. A biochemical study. Scand J Gastroent 11 : 849, 1976
- 51) Manes JL, Taylor HB, Starkloff GB : Relationship between hepatic morphology and clinical and biochemical findings in morbidly obese patients. J Clin Path 26 : 776, 1973
- 52) 최희윤 · 김종만 · 구국희 : 고려인 삼이 간염에 미치는 영향에 관한 임상적 및 실험적 연구. 한양의대 학술지 3 : 11, 1983
- 53) Reboucas G, Isselbacher KJ : Studies on the pathogenesis of the ethanol-induced fatty liver synthesis and oxidation of fatty acid by the liver. J Clin Invest. 40 : 1355, 1961
- 54) 李壽永 · 金剛石 : 韓國人의 健康人에서 肝炎 B 抗原 ( HBsAg ) 陽性率에 대한 調査研究. 保險醫學會誌. 1 : 133, 1984