

한국인 지방간 환자의 영양상태에 관한 연구*

김 미 경 · 김 현 진

이화여자대학교 가정과학대학 식품영양학과

A Study on the Nutritional Status of Korean Fatty Liver Patients

Kim, Mi Kyung · Kim, Hyun Jin

Department of Foods and Nutrition, Ewha Womans University, Seoul, Korea

ABSTRACT

This study was performed to see the effect of nutritional status on fatty liver. Subjects were 219 (male : 174, female : 45) fatty liver patients living in cities, and 10-60 yrs old. Nutrient and alcohol intakes, health state and medical history were investigated by individual interview, and blood sample was taken. Results were as follows : Most subjects were obese and overweighting, and suffering from hepatitis. Calorie and carbohydrate intakes of male and female patients were lower than mean intakes of normal citizens. Protein and fat intakes of male patients were higher than mean intakes of normal citizens. Proportions of protein and fat to total calorie intake in patients were higher than those of normal citizens. Alcohol intake was markedly higher in patients than normal group, and increased with increasing body weight. Serum total cholesterol, HDL-cholesterol, total lipid, total protein and albumin concs and Hb and Hct levels were in normal ranges. But serum TG level of patients was higher than normal level. Serum total fatty acid level, ω -3/ ω -6 and P/S FA ratios were higher in patients than normals. Serum total EAAs, NEAAs and all AAs levels of patients were higher than normals. It is plausible that high animal food and alcohol intakes, excess body fat and hepatitis were associated with fatty liver.

KEY WORDS : fatty liver · nutritional status.

서 론

간에서는 탄수화물, 단백질, 지방과 같은 영양소들의 대사뿐만 아니라, 복용한 약물의 대사, 독성물질의 해독작용, 지방의 흡수를 돕는 담즙 생

성작용, 생체 면역반응에 관여하는 글로불린과 같은 혈장 단백질 생성 등의 생명을 유지하는데 필요한 생화학 작용이 일어나고 있다¹⁾.

이러한 간이 영양섭취 상태, 술, 담배, 스트레스, 바이러스, 약물남용 등에 의해 손상받게 되면 대개의 경우 일차적으로 간에 지방이 축적되는 지방간을 야기시키게 된다²⁻⁹⁾.

특히, 지방간의 발생원인으로 일컬어지는 식이

채택일 : 1993년 8월 6일

*본 연구는 1990~1993년도 한국과학재단 목적기초연구과제 연구비에 의하여 이루어졌음.

인자로는 장기간의 단식, 식이지방의 질과 양, 단백질의 결핍, 과량의 알콜 섭취 등이 있다. 장기간 굵으면 adipose tissue의 중성지방(TG)이 과다하게 가수분해되어 생성된 유리 지방산의 이동으로 혈청 유리 지방산이 증가한다. 증가된 혈청 유리 지방산 중 일부는 간으로 운반되어 중성지방을 합성한 후 축적되어 지방간을 일으킨다.

고지방 식이를 섭취하면 간에서 유리 지방산을 과량으로 흡수하게 되고 이로부터 중성지방이 합성 및 축적되어 지방간이 된다. 또한 지방의 섭취량 뿐만 아니라 지방산의 종류에 따라서도 지방간에 미치는 영향이 다르게 나타난다. 긴 사슬길이의 지방산으로 구성된 지방과 중간사슬 길이의 지방산으로 구성된 지방을 섭취한 경우 중간 사슬길이의 지방산을 먹었을 때 간에 중성지방이 덜 축적되었다고 한다¹⁰⁾. 그리고 식이내 arachidonic acid(C 20 : 4)를 공급한 경우 간내 중성지방 함량을 낮춘다고 보고하였고¹¹⁾, ω -3 지방산의 섭취시 ω -6 지방산에 비해 간내 중성지방 축적율이 감소한다고 보고하였다¹²⁾.

또한, 단백질 결핍으로 인해 간세포내 lipoprotein (LP) 합성이 제대로 안 이루어지고 이로 인해 중성지방이 간에 축적되어 지방간을 일으킬 수 있다²⁾. 알콜을 과량 섭취시 알콜의 산화에 의해 다량의 NADH와 acetyl-CoA가 만들어지는데 NADH는 dihydroxyl acetone phosphate로부터 glycerol-3-phosphate 합성을 촉진시키며, acetyl-CoA는 유리 지방산 생성과 cholesteryl esters 합성을 조절한다¹³⁾. 따라서 알콜로 인해 합성이 촉진된 glycerol-3-phosphate와 유리 지방산이 중성지방을 합성하여 간내 중성지방 축적을 일으켜 지방간을 발생시킨다.

그러나 지방간이 영양섭취에 의해 영향을 받는다는 논문들은 대부분 외국에서 발표되었고 우리나라에는 간질환과 식이섭취와의 관계를 연구한 논문이 극히 드물다. 따라서 한국인 지방간 환자의 주요 발병인자를 규명하고 지방간의 예방과 치료에 대한 영양학적 접근이 체계적으로 이루어져야 할 필요성을 느껴, 본 연구에서는 지방간 환자들을 대상으로 이들의 영양섭취, 알콜섭취실태와 혈액내 생화학 성분 함량을 조사하고, 특히 식이 지방과

단백질의 섭취와 혈액내 지방산, 아미노산 성분을 정상인과 비교해 봄으로써 이들 인자들이 지방간 발생에 미치는 영향을 살펴보고자 하였다.

연구방법

1. 조사대상 및 조사기간

지방간 발생과 식생활과의 관계를 규명하기 위해 사전에 면담 훈련을 받은 조사자들이 병원에서 의사가 지방간으로 진단한 17세~68세의 환자 254명(남 : 199명, 여 : 55명)을 대상으로 질문지를 이용하여 개인별 면담을 실시하였다. 조사는 1991년 7월~1992년 2월에 시행하였고 질문지 총 254부 중 모든 질문에 충실히 답한 219부(남174명, 여 : 45명)을 통계처리하였다.

2. 조사내용 및 방법

1) 설문지 조사

성별, 연령, 병력, 24-hour recall 방법을 이용한 영양 섭취 상태, 술 섭취 상태 등을 조사하였다.

2) 혈액 성분 검사

Hemoglobin은 cyanmethemoglobin법¹⁴⁾, Hematocrit은 microhematocrit법¹⁴⁾, 혈당은 o-toluidine법¹⁴⁾, Total protein은 Reinhold법¹⁴⁾, Albumin은 Bromocresol Green(BCG) 색소 결합법¹⁴⁾, Alkaline phosphatase는 Bessy-Lowry법¹⁴⁾, Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase(SGOT)와 Serum Glutamic Pyruvic Transaminase(SGPT)는 Reitman-Frankel법¹⁴⁾, Total lipid는 Fringcs법¹⁵⁾, Triglyceride는 acetylacetone법¹⁶⁾, Cholesterol은 효소법¹⁴⁾, HDL-cholesterol은 heparin-Mncl₂법¹⁴⁾을 이용해 조사하였다. 혈청 아미노산과 혈청 지방산은 환자 118명(남 : 87명, 여 : 31명)의 혈액을 분석하였고 대조군으로 20대 남녀 대학생 각각 20명의 혈액을 분석하였다.

3. 자료 처리 방법

영양섭취상태를 조사하기 위해 식품별 목적량을 산출한 후 식품 영양가 분석표를¹⁸⁾ 기초로 한 전산화 program에 의해 영양소 및 식품별 섭취량을

산출하였다. 알콜 섭취량은 식품 영양가 분석표¹⁸⁾의 술 종류별 알콜함량을 이용하여 1일 평균 알콜 섭취량을 계산하였다.

통계 처리는 SAS-Package¹⁹⁻²¹⁾를 이용하여 $\alpha=0.05$ 수준에서 student t-test로 각 군 평균치간의 유의성을 검정하였다.

결 과

1. 조사대상자의 일반적 실태조사

1) 조사대상자의 일반적 특성

조사 대상자의 남녀 비율은 79.5% : 20.5%로 남자가 높은 비율을 차지하고 있었다. 연평 분포는 Table 1에 나타난 바와 같이 남자의 경우 30~40대가 57.5%로 가장 많았고, 여자의 경우 50~60대가 82.2%로 가장 많았다.

2) 조사대상자의 체중과 간 기능상태

조사 대상자의 현재 체중을 표준체중 계산법 $((\text{신장}-100) \times 0.9)$ 에 의해 계산한 후 환자의 체중 초과분이 표준체중의 10% 이내인 경우는 '정상체중군', 환자의 체중초과분이 표준체중의 10~20%인 경우는 '과체중군' 그리고 환자의 체중초과분이

표준체중의 20% 이상인 경우를 '비만군'으로 분류하였는데, Table 2와 같이 남녀 모두 비만군이 가장 많았고 다음으로 과체중군이 많았다.

간기능 검사 지표로 사용되는 Alkaline phosphatase, SGOT, SGPT를 남녀로 분석한 결과는 Table 3과 같고 이를 정상참고치¹⁷⁾와 비교하여 보았다. Alkaline phosphatase는 남녀 각각 87.5U/l, 91.6U/l로 정상범위에 있었으나, 상한치에 가까웠고, SGOT는 남자의 경우 39.3U/l, 여자의 경우 36.2U/l로 모두 정상범위($<40U/l$) 한계치인 40에 가까웠다. SGPT는 남자의 경우 65.8U/l로 정상한계인 40U/l을 훨씬 넘었으며, 여자 역시 45.7U/l로 정상범위보다 높게 나타났다.

2. 조사대상자의 영양섭취 실태

1) 영양소섭취 실태

(1) 영양소 섭취 상태

조사 대상자의 전체 남녀별 섭취량에 대한 결과는 Table 4와 같다. 남녀 환자의 섭취량을 국민 영양조사 보고서(1989)²²⁾의 성인 도시 평균 섭취량과 비교해 보면 열량과 탄수화물은 남녀 모두 도시평균보다 섭취량이 적었으며, 단백질과 지방은 여자의 경우에만 도시 평균에 다소 미치지 못했다. 그 외

Table 1. Age distribution

Unit : No.(%)

	10-29 yrs	30-49 yrs	50-69 yrs	Total
Male	13 (7.5)	100 (57.5)	61 (35.1)	174 (100)
Female	-	8 (17.8)	37 (82.2)	45 (100)
Total	13 (5.9)	108 (49.3)	98 (44.8)	219 (100)

Table 2. Weight distribution

Unit : No.(%)

	Normal	Overweight	Obese	Total
Male	23 (13.2)	75 (43.1)	76 (43.7)	174 (100)
Female	6 (13.3)	9 (20.0)	30 (66.7)	45 (100)
Total	29 (13.2)	84 (38.4)	106 (48.4)	219 (100)

Table 3. Alkaline phosphatase, SGOT and SGPT levels

	Alkaline phos. (U/l)	SGOT (U/l)	SGPT (U/l)
Normal range	30 - 115	< 40	< 40
Male	87.5 ± 37.7	39.3 ± 24.6	65.8 ± 50.2
Female	91.6 ± 32.7	36.2 ± 16.4	45.7 ± 29.7

지방간 환자의 영양상태

다른 영양소들은 도시 평균 섭취량 이상을 섭취하고 있었으며, 특히 Ca과 Vit C는 도시 평균 섭취량의 2배 정도를 섭취하고 있었고, Vit A는 4배 정도나 섭취한 것으로 나타났다.

(2) 3대 영양소의 열량비, 지방과 단백질의 섭취 상태

조사대상자의 남녀별 탄수화물, 단백질, 지방의 열량비는 Table 5와 같다. 한국인 영양권장량¹⁸⁾에서 권장하는 탄수화물, 단백질, 지방의 열량비인 65%, 15%, 20%와 비교해 볼 때 남자의 경우 탄수화물과 지방의 열량비는 낮았고, 단백질의 열량비는 더 높았다. 여자의 경우 탄수화물의 열량비는 65%에 비교해 볼 때 이와 비슷했고, 단백질의 열량비는 15%에 비해 더 높았으며 지방의 열량비는 20%에

비해 더 낮았다. 남녀 모두 지방의 열량비는 한국인 영양권장량¹⁸⁾에서 권장한 수준에 미치지 못했고 단백질의 열량비는 높았다. 그러나 국민영양조사 보고서²²⁾의 성인 도시평균과 환자군을 비교해 보면, 남녀 환자군의 단백질과 지방의 열량비가 도시평균에 비해 더 높게 나타났다.

조사대상자의 동물성, 식물성 지방 섭취량은 Table 6과 같다. 남자의 경우 동물성 지방의 섭취율은 72.4%, 식물성 지방의 섭취율은 27.6%로 동물성 지방의 섭취율이 훨씬 높았으며, 여자의 경우에도 동물성 지방의 섭취율이 60.9%로 식물성 지방의 섭취율에 비해 높았다. 성인 도시평균은 식물성 지방의 섭취율이 동물성 지방의 섭취율보다 높은 것으로 나타나, 지방간 환자의 경우 성인 도시평

Table 4. Nutrient intake (per day)

	Average of Adult Citizen	Male (n=174)	Female (n=45)
CAL (kcal)	2160.0	1998.8 ± 653.2 ¹⁾	1800.4 ± 453.1
PRO (g)	94.9	99.2 ± 44.1	82.5 ± 39.5
FAT (g)	34.3	39.1 ± 20.1	31.7 ± 18.4
CHO (g)	361.4	307.9 ± 112.8	292.6 ± 67.5
Ca (mg)	479.8	796.3 ± 444.4	761.1 ± 372.9
P (mg)		1131.42 ± 498.77	940.98 ± 452.21
Fe (mg)	14.8	21.54 ± 10.44	20.12 ± 9.65
Vit A (I.U.)	1791.3	6216.35 ± 6210.73	6151.33 ± 6852.55
Vit B ₁ (mg)	1.26	1.45 ± 0.79	1.33 ± 0.75
Vit B ₂ (mg)	1.32	1.83 ± 0.97	1.51 ± 0.64
Niacin (mg)	22.6	38.65 ± 24.84	29.35 ± 24.98
Vit C (mg)	65.2	107.80 ± 70.56	101.93 ± 73.40

¹⁾Mean ± SD

Table 5. Galoric ratio of energy nutrient intakes Unit : (%)

	CHO	Protein	Fat	Total
Average of adult citizen	67.7	17.8	14.5	100
Male	62.2	20.0	17.8	100
Female	65.5	18.5	16.0	100

Table 6. Animal and plant lipid intakes Unit : g/day (%)

	Animal	Plant	Total
Average of adult citizen	13.8 (40.2)	20.5 (59.8)	34.3 (100)
Male	28.3 (72.4)	10.8 (27.6)	39.1 (100)
Female	19.3 (60.9)	12.4 (39.1)	31.7 (100)

평균은 다르게 식물성 지방보다 동물성 지방을 더 섭취하고 있음을 알 수 있었다.

조사 대상자의 단백질 섭취 상태를 남녀별로 살펴본 결과는 Table 7에 나타나 있다. 남녀 단백질 섭취량은 각각 99g, 82g으로 권장량의 141%와 137%로서 권장량을 크게 초과하고 있었다.

남자의 경우, 단백질 섭취량의 47.5%를, 여자의 경우는 39.0%를 동물성 식품에서 섭취하고 있는 것으로 나타나 남녀 모두 단백질 섭취량의 1/3 이상을 동물성 식품에서 섭취하고 있어 모두가 양질의 단백질을 섭취하고 있는 것으로 나타났다.

성인 도시평균 단백질 섭취량과 비교시 남자의 총 단백질 섭취량은 성인 도시평균 단백질 섭취

량보다 높았으나, 여자의 경우는 이보다 낮았다.

성인 도시평균 단백질 섭취량은 동물성 단백질의 섭취량이 식물성 식품의 섭취량보다 다소 높았으나, 환자의 경우는 식물성 단백질의 섭취량이 동물성 단백질의 섭취량보다 높았다.

(3) 식이 지방산과 아미노산 섭취량

정상인과 환자의 남녀별 식이 지방산 섭취량은 Table 8과 같다. 남자의 경우 모든 식이 지방산 섭취량은 정상군과 환자군이 유의적인 차이없이 거의 비슷하였다. 총 ω3/ω6비는 정상군, 환자군이 각각 0.13, 0.27로 환자군이 정상인의 거의 두배이었고 P/S비는 정상군(1.00)이 환자군(0.75)보다 약간 높았으며, 총 지방산 섭취량도 정상군(42.33g)이

Table 7. Animal and plant protein intakes

	Unit : g/day (%)		
	Animal	Plant	Total
Average of adult citizen	48.7 (51.4)	46.0 (48.6)	94.7 (100)
Male	47 (47.5)	52 (52.5)	99 (100)
Female	32 (39.0)	50 (61.0)	82 (100)

Table 8. Dietary fatty acid intake

Fatty acid	Unit : g/day ²⁾			
	Male		Female	
	Normals(n=20)	Patients(n=174)	Normals(n=20)	Patients(n=45)
C 14 : 0	0.52 ± 0.57 ¹⁾	0.99 ± 0.87 ^{NS}	1.20 ± 1.11	0.72 ± 0.41 ^{NS}
C 16 : 0	9.03 ± 4.05	7.83 ± 5.77 ^{NS}	8.66 ± 6.21	6.09 ± 3.67 ^{NS}
C 18 : 0	3.58 ± 1.62	2.78 ± 2.10 ^{NS}	3.79 ± 3.07	2.25 ± 1.80 ^{NS}
C 18 : 1 ω9	16.03 ± 7.27	12.82 ± 11.78 ^{NS}	13.65 ± 10.74	9.84 ± 6.66 ^{NS}
C 18 : 2 ω6	11.51 ± 10.35	6.78 ± 4.56 ^{NS}	8.52 ± 5.84	6.64 ± 3.61 ^{NS}
C 18 : 3 ω3	1.29 ± 1.61	0.75 ± 0.85 ^{NS}	0.91 ± 0.62	0.54 ± 0.42 ^{NS}
C 20 : 3 ω6	0.03 ± 0.02	0.02 ± 0.02 ^{NS}	0.10 ± 0.01	0.01 ± 0.02 ^{NS}
C 20 : 4 ω6	0.16 ± 0.07	0.10 ± 0.15 ^{NS}	0.15 ± 0.11	0.05 ± 0.08 ^{NS}
C 20 : 5 ω3	0.04 ± 0.03	0.43 ± 0.90 ^{NS}	0.03 ± 0.01	0.17 ± 0.47 ^{NS}
C 22 : 6 ω3	0.14 ± 0.08	0.67 ± 1.37 ^{NS}	0.13 ± 0.07	0.27 ± 0.69 ^{NS}
Σ ω3	1.47	1.85	1.07	0.98
Σ ω6	11.70	6.90	8.77	6.70
ω3 / ω6	0.13	0.27	0.12	0.15
Σ SFA	13.13	11.60	13.65	9.06
Σ PUFA	13.17	8.75	9.84	7.68
P / S	1.00	0.75	0.72	0.85
Σ FA	42.33	33.17	37.14	26.58

1) Mean ± SD

2) no unit for ω3/ω6 and P/S ratios

NS : No significant difference between normal and patient groups by student t-test at α=0.05 level

지방간 환자의 영양상태

환자군(33.17g)에 비해 다소 높았다.

여자의 경우에도 모든 지방산의 섭취량은 두 군에서 유의적인 차이없이 비슷하였다. 총 ω3/ω6 비와 P/S비는 정상군, 환자군에서 각각 0.12, 0.15와 0.72, 0.85로 큰 차이가 없었으며, 총 지방산 섭취량은 정상군(37.14g)에서 환자군(26.58g)에 비해 더 높았다.

정상군과 환자군의 아미노산 섭취량을 남녀별로 살펴본 결과는 Table 9에 나타나있다. 남자의 경우, lysine을 제외한 모든 아미노산 섭취량이 환자군에서 정상군보다 유의적은 아니나 높았다. 정상군과 환자군에서 특별히 많이 섭취한 아미노산은 gluta-

mic acid, aspartic acid, leucine 등이었다.

총 아미노산, EAA, NEAA, BCAA, aromatic amino acid(AMAA) 섭취량도 환자군이 정상군보다 높았다. 그리고 EAA/NEAA ratio와 BCAA/AMAA ratio 들도 환자군이 정상군보다 다소 높은 것으로 나타났다.

여자의 경우는 Thr, Arg, Glu, Gly, Pro를 제외한 나머지 아미노산 섭취량은 환자군이 정상군보다 유의적은 아니나 다소 높았다. 총 아미노산, EAA, BCAA, AMAA 섭취량은 환자군이 정상군 보다 높았으나, NEAA 섭취량은 두 군이 비슷하였다.

EAA/NEAA ratio는 환자군이 정상군보다 높아,

Table 9. Dietary amino acid intake

Unit : mg/day²⁾

Amino acid	Male		Female	
	Normals(n=20)	Patients(n=174)	Normals(n=20)	Patients(n=45)
Iso	2872 ± 372.6 ¹⁾	3193 ± 649.3 ^{NS}	2363 ± 139.3	2677 ± 200.4 ^{NS}
Leu	5117 ± 487.9	6673 ± 1427 ^{NS}	4369 ± 190.6	4691 ± 99.8 ^{NS}
Lys	4273 ± 693.3	3972 ± 783.6 ^{NS}	3192 ± 96.7	3699 ± 540.1 ^{NS}
Mct	1573 ± 272.9	2646 ± 272.5 ^{NS}	1572 ± 136.9	2677 ± 100.6 ^{NS}
Phc	3013 ± 233.9	4276 ± 421.4 ^{NS}	2937 ± 140.3	3496 ± 127.9 ^{NS}
Tyr	2166 ± 198.9	2742 ± 563.9 ^{NS}	1369 ± 76.3	2007 ± 93.6 ^{NS}
Trp	796 ± 637.9	1003.3 ± 711.9 ^{NS}	2047 ± 65.2	2733 ± 1096 ^{NS}
Thr	2447 ± 399.2	4311 ± 936.1 ^{NS}	1037 ± 77.9	976.3 ± 76.9 ^{NS}
Val	2570 ± 1934	4946 ± 733.7 ^{NS}	3037 ± 76.1	4462 ± 103.7 ^{NS}
His	1830 ± 366.3	2477 ± 603.2 ^{NS}	1496 ± 87.7	1693 ± 271.2 ^{NS}
Arg	4266 ± 337.4	4863 ± 2068 ^{NS}	2936 ± 872.4	2576 ± 129.3 ^{NS}
Ala	3394 ± 713.5	4266 ± 1094 ^{NS}	2367 ± 520.5	3097 ± 117.8 ^{NS}
Asp	6377 ± 1936	7639 ± 1866 ^{NS}	4293 ± 511.4	5441 ± 591.0 ^{NS}
Glu	9267 ± 1537	12752 ± 5729 ^{NS}	9976 ± 100.6	7960 ± 490.3 ^{NS}
Gly	3547 ± 1239	4627 ± 2073 ^{NS}	2471 ± 136.8	2179 ± 88.8 ^{NS}
Pro	3643 ± 736.1	4777 ± 1925 ^{NS}	3614 ± 68.7	2942 ± 117.1 ^{NS}
Scr	2776 ± 317.3	3697 ± 501 ^{NS}	2736 ± 47.6	3174 ± 152.2 ^{NS}
Σ AA	59927	78860	51812	56485.3
Σ EAA	22661	31020	20554	25411.3
Σ NEAA	37266	47840	31258	31074
EAA/NEAA	0.60	0.65	0.65	0.82
Σ BCAA	10559	14812	9769	11830
Σ AMAA	5975	8021.3	6353	8236
BCAA/AMAA	1.77	1.84	1.54	1.44

1) Mean ± SD

2) no unit for EAA/NEAA and BCAA/AMAA ratios

NS : No significant difference between normal and patient groups by student t-test at α=0.05 level

불필수 아미노산 섭취량에 대한 필수아미노산 섭취량이 환자군이 더 높은 것으로 나타났다. 그러나 BCAA/AMAA ratio는 정상군이 환자에 비해 약간 높았다. 남자와 마찬가지로 정상군과 환자군에서 특히 많이 섭취한 아미노산은 glutamic acid, aspartic acid, leucine으로 나타났다.

2) 술 섭취 실태

전체 남녀별 술, 섭취 실태는 Table 10과 같다. 술 섭취기간은 남자의 경우 14.9년, 여자의 경우는 4년이었으며, 술 섭취빈도는 남녀 각각 주 3회, 주 1회였다. 알콜 총 섭취량은 남자의 경우 110.5g/일로 나타났는데, 이는 한국인 중년남성의 술 섭취실태를 조사한 연구²⁵⁾에서 중년남성의 1일 평균 알콜 섭취량인 32.2g에 비해 3배 이상 높았다. 여자의 알콜 총 섭취량은 12.3g/일로 나타났다.

3) 혈액 성분 수준

(1) 지방간 환자의 일반적 혈액 성분 수준

Glucose, TG, cholesterol, HDL-cholesterol, total lipid, total protein, albumin, Hb, Hct을 분석한 결과는 Table 11에 있고 이를 정상참고치와¹⁷⁾ 비교하여 보았다. 남자의 경우 TG는 정상범위보다 다소 높았으나, 그외 다른 성분은 모두 정상범위내에 있었다. 여자의 경우 glucose를 제외한 모든 성분들이 정상범위내에 있었고, glucose 수준도 정상치에 가까웠다.

(2) 정상인과 지방간환자의 혈청 지방산 수준

지방간 환자와 본 연구의 대조군으로 조사되어진 20대 정상인의 혈청 지방산 농도를 남녀별로 살펴본 것은 Table 12와 같다. 남자의 경우 지방간 환자의 혈청 지방산 수준은 정상인과 비교시 4~9배 높게 나타났다. 특히 환자군의 C20 : 3, ω6, C20 : 5 ω3, C22 : 6 ω3 수준은 정상군에 비해 8~9배 가량이나 높았다. 따라서 총 ω3 지방산과 총 ω6 지방산도 환자군이 정상군에 비해 높았는데 총 ω3 지방산은 8배가량 높아 ω3/ω6비도 환자군이 2배

Table 10. Alcohol intake of patients

	Male (n=174)		Female (n=45)	
Intake period (year)	14.9 ±	11.5	4.0 ±	7.7
Intake frequency (No./week)	3.2 ±	2.5	1.1 ±	2.2
Alc. intake (g/day)	110.5 ±	189.1	12.3 ±	41.3
Soju (g/day)	186.6 ±	255.6	21.4 ±	78.0
Beer (g/day)	687.7 ±	1349.8	100.2 ±	401.1
Whisky (g/day)	72.0 ±	215.7	5.7 ±	31.4
Chungju (g/day)	14.8 ±	74.5	-	
Makguli (g/day)	18.3 ±	151.9	3.2 ±	21.3

Table 11. General blood ingredient levels

	Normal range	Male (n=174)		Female (n=45)	
Glucose (mg/100ml)	70-110	104.8 ±	27.7 ¹⁾	111.2 ±	26.7
TG (mg/100ml)	< 200	209.2 ±	207.2	158.3 ±	87.8
Cholesterol (mg/100ml)	< 240	210.9 ±	38.2	231.0 ±	49.9
HDL-C. (mg/100ml)	M : 35-55, F : 45-65	39.1 ±	10.9	47.2 ±	10.2
Total lipid (mg/100ml)	400-700	590.3 ±	138.5	682.0 ±	201.2
Total protein (g/dl)	6.0-8.0	7.7 ±	0.4	7.7 ±	0.4
Albumin (g/dl)	3.3-5.2	4.5 ±	3.9	4.0 ±	0.3
Hb (g/100ml)	M : 13-17, F : 12-16	15.7 ±	1.0	13.2 ±	1.1
Hct (%)	M : 39-52, F : 36-48	46.0 ±	3.0	39.1 ±	2.9

1) Mean ± SD

지방간 환자의 영양상태

가량 높게 나타났다. P/S비는 환자군이 정상군에 비해 더 높아 환자군에서의 불포화 지방산 비율이 더 높게 나타났다. 여자의 경우에는 환자군의 혈청 지방산 수준이 정상군에 비해 2~9배 높았는데 특히 C20 : 5 ω3, C22 : 6 ω3는 6~9배 가량 높았다. 총 ω3 지방산과 총 ω6 지방산도 환자군이 높았고 총 ω3/ω6비는 환자군이 정상군에 비해 2배 이상 높았으며 P/S비도 환자군이 약간 높았다. 따라서 남녀 모두 환자군의 지방산 수준이 정상인에 비해 높았고 특히 총 ω3/ω6비가 환자군에서 정상인에 비해 더 높게 나타났으며, P/S비 역시 환자군에서 더 높게 나타나 환자군의 경우 불포화 지방산 비율이 더 높음을 알 수 있었다.

(3) 정상군과 환자군의 혈청 아미노산 수준

정상군과 환자군의 각 아미노산 농도를 남녀별로 살펴 본 결과는 Table 13에 나타나있다. 남자의 경우, 모든 아미노산 농도에 있어, 환자군이 정상군보다 높은 경향이었고, valine, threonine, leucine,

methionine, glutamine, phenylalanine, tyrosine, lysine, arginine의 농도는 환자군이 정상군보다 유의적으로 높았다. 여자의 경우도 모든 아미노산 농도에 있어 환자군이 정상군보다 높았다.

또한 Thr, Met, Val, Trp, Phe, Ile, Leu, Lys의 필수 아미노산(EAA)과 그 외의 불필수 아미노산(NEAA)의 합과 총아미노산 합을 남녀별로 정상군과 환자군을 비교하면, 총필수 아미노산량, 총 불필수 아미노산량, 총아미노산량에 있어 남녀 모두 환자군이 정상군보다 높았다. 그러나 EAA/NEAA 비율은 남녀 모두 정상군이 환자군보다 높았다.

또한, Leu, Val, Ile의 Branched Chain Amino Acid (BCAA)합과 Phe, Tyr, Trp의 Aromatic Amino Acids (AMAA)합, 그리고 그 비율을 살펴보면, 남녀 모두에서 환자군의 BCAA와 AMAA 수준이 정상군보다 높았다. BCAA/AMAA의 비율에 있어서는, 남자의 경우는 정상군이 환자군보다 높았고, 여자의 경우는 환자군이 정상군보다 높았다.

Table 12. Serum fatty acid level

Unit : μg/ml²⁾

Fatty acid	Male		Female	
	Normals(n=20)	Patients(n=87)	Normals(n=20)	Patients(n=31)
C 14 : 0	5.2 ± 3.3 ¹⁾	21.3 ± 19.5*	4.2 ± 3.2	20.4 ± 9.2*
C 16 : 0	265.5 ± 126.0	1084.1 ± 554.3*	287.3 ± 179.5	1030.8 ± 605.0*
C 18 : 0	153.7 ± 87.5	926.5 ± 548.0*	205.2 ± 161.5	812.3 ± 457.2*
C 18 : 1 ω9	191.0 ± 92.4	799.8 ± 403.6**	230.2 ± 160.9	781.4 ± 398.8*
C 18 : 2 ω6	324.1 ± 187.9	1251.8 ± 523.9*	402.1 ± 294.4	1108.3 ± 613.1*
C 18 : 3 ω3	15.2 ± 9.4	62.3 ± 40.2*	14.3 ± 12.1	64.1 ± 75.5*
C 20 : 3 ω6	35.9 ± 27.4	284.1 ± 222.6*	46.4 ± 77.1	253.5 ± 202.9*
C 20 : 4 ω6	140.6 ± 104.6	703.5 ± 501.0*	197.2 ± 263.8	674.1 ± 515.3*
C 20 : 5 ω3	43.8 ± 33.3	398.1 ± 213.0*	59.9 ± 86.6	376.8 ± 289.7*
C 22 : 6 ω3	158.0 ± 75.1	1327.1 ± 816.4*	132.0 ± 195.1	1299.9 ± 670.5*
Σ ω3	217.0	1787.5	206.2	1740.8
Σ ω6	502.6	2239.4	646.8	2035.9
ω3 / ω6	0.43	0.80	0.32	0.86
Σ SFA	424.4	2031.9	496.7	1863.5
Σ PUFA	542.9	4026.9	853.0	3776.7
P/S	1.28	1.98	1.72	2.03
Σ FA	1158.3	6858.6	1579.9	6421.6

1) Mean ± SD

2) no unit for ω3/ω6 and P/S ratios

* : Significant difference between normal and patient groups by student t-test at α=0.05 level

Table 13. Serum amino acid level

Unit : $\mu\text{g/ml}^{2)}$

Amino acid	Male		Female	
	Normals(n=20)	Patients(n=87)	Normals(n=20)	Patients(n=31)
Iso	2.47 ± 2.62	2.66 ± 3.43 ¹⁾	0.05 ± 0.10	2.70 ± 2.12*
Leu	0.91 ± 0.39	1.99 ± 1.97*	0.02 ± 0.04	16.37 ± 14.95
Lys	0.51 ± 0.52	3.77 ± 4.03*	0.02 ± 0.04	1.86 ± 3.66*
Met	0.03 ± 0.02	0.29 ± 0.93*	0.004 ± 0.01	0.27 ± 0.28*
Phe	0.55 ± 0.24	1.30 ± 0.72*	0.02 ± 0.03	0.09 ± 0.74*
Tyr	0.36 ± 0.32	1.42 ± 1.39*	0.01 ± 0.00	1.39 ± 1.03
Trp	0.02 ± 0.05	0.29 ± 1.27	0.09 ± 0.002	0.25 ± 0.27*
Thr	0.25 ± 0.17	0.63 ± 1.26*	0.30 ± 0.31	1.29 ± 1.26
Val	2.53 ± 1.23	5.93 ± 4.32*	0.05 ± 0.11	6.27 ± 8.75*
His	9.95 ± 37.79	20.7 ± 50.3	0.09 ± 0.11	29.35 ± 27.63*
Arg	0.06 ± 0.23	2.73 ± 4.87*	0.17 ± 0.71	3.23 ± 4.72*
Ala	3.69 ± 2.62	4.69 ± 3.92	0.41 ± 1.42	5.37 ± 6.20*
Asp	—	0.11 ± 0.41	—	—
Glu	0.19 ± 0.12	1.31 ± 2.31*	0.03 ± 0.07	0.89 ± 0.93*
Gly	1.35 ± 1.54	1.97 ± 2.66	0.04 ± 0.15	2.29 ± 1.96
Pro	2.22 ± 3.09	3.71 ± 7.36	0.05 ± 0.12	1.90 ± 2.82
Ser	0.72 ± 0.64	2.11 ± 4.76	0.03 ± 0.13	3.99 ± 2.79
Σ AA	30.86	135.1	2.2	139.79
Σ EAA	7.27	16.86	0.55	29.1
Σ NEAA	23.59	118.24	1.65	110.69
EAA/NEAA	0.31	0.14	0.33	0.26
Σ BCAA	5.91	10.58	0.12	25.34
Σ AMAA	0.93	3.01	0.12	1.73
BCAA/AMAA	6.35	3.51	1.00	14.65

1) Mean ± SD

2) no unit for EAA/NEAA and BCAA/AMAA ratios

* : Significant difference between normal and patient groups by student t-test at $\alpha=0.05$ level

고 찰

본 연구는 지방간 환자 219명(남자 174명, 여자 45명)을 대상으로 영양 섭취실태, 건강상태와 혈액 성분수준을 조사하였으며, 이들 인자들이 지방간에 미치는 영향을 알아보기 위해 실시되었다.

조사대상자의 건강상태를 살펴보면, 남녀 모두 과체중군과 비만군에 속하는 비율이 조사대상자의 86%를 넘고 있어 비만할수록 지방간의 발병율이 높다는 보고²³⁾와 일치하고 있다.

질병의 이환율을 알아보기 위해 조사 대상자의

병력을 조사한 결과, 과거에 앓은 적이 있거나 현재 가지고 있는 질병이 남녀 모두 지방간을 제외하고는 간염이 가장 많았는데, 간염에 걸린 사람들이 지방간 발병율이 높다는 보고²⁴⁾에 비추어 볼 때, 간염이환 여부가 지방간 발병에 영향을 미친다고 생각된다.

조사 대상자의 현재의 영양 섭취실태는 남자의 경우, 열량과 탄수화물이, 여자의 경우는 열량, 탄수화물, 단백질과 지방 섭취량이 보사부 국민 영양조사 보고서²²⁾에 나타난 도시 성인 평균 섭취량보다 적었으나 그 외의 다른 영양소 섭취량은 이보다 높았다. 남녀 각 조사 대상자의 1인 1일 영양소

지방간 환자의 영양상태

평균 섭취량을 한국인 영양 권장량¹⁸⁾과 비교하면, 열량을 제외한 모든 영양소의 섭취량이 권장량 이상이어서, 대체로 영양 섭취량이 높은 것으로 나타났다. 3대 영양소의 열량비를 한국인 영양 권장량¹⁸⁾의 탄수화물, 단백질, 지방의 열량비인 65%, 15%, 20%와 비교해보면, 남여 모두 단백질의 열량비는 높았고 지방의 열량비는 낮았으며, 탄수화물은 남자의 경우 적게 나타났고 여자는 비슷한 수준으로 나타났다. 그러나, 성인 도시평균에 비하면 탄수화물이 열량비만 지방간 환자에서 낮았을 뿐 단백질과 지방의 열량비는 환자군에서 더 높게 나타났다. 특히, 성인 도시 평균에서는 지방중 식물성 지방의 섭취율이 동물성 지방의 섭취율에 비해 높았으나, 환자군의 경우에는 동물성 지방의 섭취율이 더 높게 나타나 동물성 지방섭취가 식물성 지방섭취에 비해 지방간 발병에 더 영향을 미친다고 생각된다. 조사 대상자의 현재의 단백질 섭취 상태는 남여 모두 단백질을 권장량 이상으로 섭취하고 있고 단백질 섭취량의 1/3 이상을 동물성 식품에서 섭취하고 있어 모두 양질의 단백질을 섭취하고 있는 것으로 나타났다.

조사 대상자의 발병전의 술 섭취 상태를 살펴보면, 술 섭취 기간은 남자의 경우 평균 14.9년, 여자의 경우 평균 4년으로 나타났고, 알콜 섭취량은 남여 각각 110.5g/일, 12.3g/일로 나타났는데 이 섭취량은 한국 중년 남성의 술 섭취상태를 조사한 다른 연구 결과²⁵⁾에 나타난 알콜 섭취량보다도 월등하게 많은 양이었다. 또한 남자의 경우에는 체중이 증가할수록 술 섭취빈도와 술 섭취량이 증가하는 경향을 나타냈다.

이런 결과는 비만할수록 술섭취량이 증가한다는 David²⁶⁾와 Dann²⁷⁾²⁸⁾의 연구결과와 일치하고 있다. 알콜에 의한 간질환 발병에는 genetic factor가 작용하여 여자가 남자보다 알콜의 hepatotoxic effect에 민감하다는 보고²⁹⁾³⁰⁾에 의하면 여자가 남자보다 알콜 섭취량이 적고 섭취 기간이 짧더라도 더 심각한 간 질환을 야기시킨다고 한다. 본 연구에서도 여자의 술 섭취량이 남자보다 적고 섭취기간이 짧았지만, 지방간이 발생된 것을 보면 여자가 남자보다 알콜의 hepatotoxic effect에 민감함을 알 수

있었다. 지방간 환자의 술 섭취량, 영양 섭취 상태, 비만을 관련지어 볼 때, 환자군의 술 섭취량과 섭취기간은 정상인에 비해 훨씬 높았고, 영양섭취상태는 열량과 탄수화물을 제외하고는 성인 도시 평균보다 모두 높아 양호한 상태이었고 비만할수록 술 섭취량이 증가하는 결과를 나타냈다. 이 결과는 술 섭취로 인해 열량 섭취량이 증가하나 탄수화물, 단백질, 비타민 등이 결핍되기 쉬우며 체중의 증가와도 관련이 없다는 연구³¹⁻³⁴⁾와 상반된 견해를 나타내나, 술 섭취기간이 길면 영양 상태가 좋더라도 지방간을 야기시킬 수 있다는 연구³⁵⁾, 술 섭취량이 증가할수록 비만하다는 연구²⁵⁾, 정상체중 초과가 알콜성 지방간에 위험 인자라는 연구²³⁾를 뒷받침하여 준다.

각 조사 대상자의 혈청내 아미노산 농도를 보면, 환자군의 모든 아미노산이 정상군보다 높았고, EAA, NEAA, 총 아미노산량도 환자군이 정상군보다 높았다. 간 질환 환자, 즉 간기능이 손상된 환자에서 아미노산 유형이 특이하다는 많은 연구 결과⁵⁻⁷⁾가 있는데, 간 질환의 경우, 간에 의해 insulin이 제거되지 않아, 혈액내 insulin 함량이 높아지고 이 증가된 insulin은 근육 조직에 의한 BCAA의 대사를 증가시켜 혈액내 BCAA양을 감소시키고⁵⁻⁸⁾, 또한 Phenylalanine, tyrosine과 tryptophan과 같은 aromatic amino acids는 간 기능의 손상으로 부분적으로만 대사되어져, 그 결과 혈액내 수준이 증가된다고 한다²⁻⁴⁾.

또한, Weber⁵⁾등의 연구에 의하면, 간 질환 환자에서 BCAA와 aromatic amino acids의 imbalance는 BCAA/aromatic amino acids 비율이 blood-brain barrier를 통과하는 serotonin의 전구체인 tryptophan의 양에 영향을 미치기 때문에 중요하다고 했는데, 본 연구에서 지방간 환자의 혈액내 BCAA/aromatic amino acids를 식이 내 수준과 함께 고찰하면, 남자의 경우 식이 BCAA/aromatic amino acids 비율은 환자군이 정상군에 비해 다소 높았으나, 혈액내 이 ratio는 정상인이 더 높게 나타났다. 즉, 환자군이 정상군보다 aromatic amino acids에 대한 BCAA의 섭취 수준은 높았지만, 혈액내의 비율은 정상군 보다 낮은 것으로 보아, BCAA의 mus-

cle로의 uptake가 증가되었거나 aromatic amino acid의 대사 저하로 혈액내 BCAA/aromatic amino acids ratio는 정상인의 경우보다 낮아진 것이라 생각된다.

또한, Harper³⁶⁾등의 보고에 의하면 인체내 혈청 유리 아미노산 수준은 항상성 유지 기전이 잘 발달되어 있다고 하였다. 본 연구 결과에서 정상인 남녀를 비교시 각 아미노산 농도에 있어 상당한 차이가 났는데, 이것이 성별에 따른 대사상의 차이인지는 정확히 규명되지 않았다.

그리고 모든 식이 아미노산 섭취량은 정상군과 환자군간에 유의적인 차이가 없었으나, 대부분의 혈청내 아미노산 농도는 환자의 경우가 정상인에 비해 월등하게 높은 것으로 나타났다. 이에서 지방간 환자의 아미노산 대사는 간 조직의 손상으로 간의 기능이 저하되어 제대로 이루어 지지 않는 것으로 생각된다.

또한, 식이 지방산의 섭취량은 두 군이 모두 비슷했으나, 혈청 지방산 농도는 환자군이 매우 높게 나타났다. 식이 내 총 $\omega 3/\omega 6$ 비는 남자의 경우 환자군이 정상인에 비해 2배나 높았고, 여자의 경우는 환자군과 정상인이 비슷하였다. 혈액내 총 $\omega 3/\omega 6$ 비는 남녀 모두 환자군에서 더 높았다. 체내에서 $\omega 3$ 지방산은 1, 2, 3 series의 prostaglandins(PG) 중 3 series의 PG로 전환된다³⁷⁾. 환자의 경우 이 과정에서 대사에 이상이 생겨 제대로 PG로 전환되지 못하여 혈청내 $\omega 3$ 지방산 함량이 정상인에 비해 더 많아진 것이라 생각되나 혈액내 PG수준에 대한 분석을 직접 하지 않았기 때문에 확실히 결론지을 수는 없었다. 혈청 P/S비 역시 환자군에서 더 높아 환자군의 혈액내 불포화지방산 비율이 정상군에 비해 높은 것으로 나타났다. Wilcox의 연구³⁸⁾에 의하면 심한 간질환의 경우 혈액내 긴사슬 지방산이 증가한다고 한다. 이는 본 연구결과와 일치하나, Cabre³⁹⁾⁴⁰⁾와 Caren⁴¹⁾의 연구에서 심한 간질환 환자의 경우 정상군에 비해 혈액내 포화 지방산, 불포화 지방산 함량이 낮다고 보고되어 간질환 환자의 혈액내 지방산 함량에 대해서는 아직 상반된 견해가 있음을 알 수 있다.

영양 결핍은 지방간을 일으키는 원인에 속하는데

본 연구에서는 남녀 환자 모두 술 섭취량이 많은 데도 다른 영양상태가 양호해 식이로부터 필수지방산과 단백질을 충분히 공급받아 혈액내 모든 지방산함량이 높게 나타난 것으로 생각된다. Nossen¹²⁾은 $\omega 3$ 지방산이 $\omega 6$ 지방산에 비해 lipogenesis를 감소시켜 TG와 cholesterol 저하효과가 크다고 보고하였는데, 본 연구에서는 환자군이 정상인에 비해 혈액내 $\omega 3$ 지방산 수준이 더 높았음에도 불구하고, 특히 환자군의 TG 함량이 정상범위보다 높게 나타났다.

혈액내 지질 조성의 변화는 영양상태와 체내 대사의 복합적인 작용에 의해 생긴다는 보고³⁸⁾에서와 같이 본 연구 결과에서도 지방간 환자들의 영양상태는 양호하게 나타나고 있으나 간의 기능이 저하되어 간에서 대사가 잘 이루어지지않아 불포화 지방산이 TG 수준의 감소에 제대로 영향을 미치지 못하는 것이라 생각된다.

결 론

이상에서 지방간 환자의 현재의 영양 섭취 상태는 양호한 것으로 나타났고, 이들의 발병전의 술 섭취 기간, 섭취 빈도, 섭취량이 매우 높아 술에 의한 지방간 발병 위험이 높았다고 생각된다. 그리고, 지방간 환자의 대부분이 비만한 것으로 보아, 비만한 정도와 지방간 발병간에 관련이 있다고 생각된다. 또한, 지방간 환자의 경우 정상인에 비해 지방의 섭취량이 높고 그 중 동물성 지방의 섭취율이 높은 것으로 보아 식물성 지방보다는 동물성지방이 지방간 발병에 더 영향을 미친다고 생각된다. 또한 정상인과 지방산, 아미노산 섭취량이 비슷해도 혈액내 지방산, 아미노산 수준이 환자군에서 크게 증가한 것으로 나타났고, 비만, 술, 동물성지방의 섭취외에 간염 바이러스도 지방간의 발생에 영향을 끼치는 것으로 나타났다. 따라서 지방간 환자의 경우 비만을 예방하기 위해 적절한 운동을 통해 체중의 감소를 야기시키면서 동물성 지방의 섭취량을 감소시켜야 하겠다. 또한, 간염 바이러스는 비위생적인 환경을 통해 감염될 수 있으므로 위생적인 환경을 유지해야 할 것이다.

특히, 술을 섭취할 경우 간 손상이 더욱 심해질 수 있으므로 술을 끊어야 하겠다.

최근 우리나라 식생활 변화 양상을 보면 동물성 식품 섭취량이 증가하는 등 서구화 추세에 있기 때문에 본 연구를 기초로하여 간 질환 환자의 영양상태 연구와 지방간의 예방 및 치료에 대한 영양학적인 접근이 계속적으로 이루어져야겠다고 생각된다.

Literature cited

- 1) Nayak NC. Nutritional liver disease. : Pathology of the liver(ed. Roderick N, Macsween M, Peter D, Anthony P) churchill livingstone, pp123-133, 1987
- 2) Sherlock S. Pathology of the Liver(2nd Ed. Roderick N, Macsween M, Anthony P, Scheuer PJ), pp52-56, 1980
- 3) Alpers D, Sabesin S. Fatty liver, biochemical and clinical aspects. : Disease of the liver(ed. Leon schiff) pp813-840, 1982
- 4) James MO, Otto WN. Fatty acid metabolism in liver. : Human biochemistry, pp205-206, 1982
- 5) Weber FL, Bagby BS, Licate L, Keisen SG. Effects of branched-chain amino acids on nitrogen metabolism in patients with cirrhosis. *Hepatology* 11 : 942-950, 1990
- 6) Naylor CD, O'Rourke K, Detsky AS, Baker JP. Parenteral nutrition with branched chain amino acids in hepatic encephalopathy. Meta analysis, *Gastroenterology* 97 : 1033-1042, 1989
- 7) William FA, Enrique S. The useful of BCAA in patients with acute or chronic hepatic encephalopathy. *Am J Gastro* 84 : 91-96, 1989
- 8) Ishak K, Sharp H. Metabolism errors and liver disease. : Pathology of the liver(ed, Roderick N, Macsween M, Peter P) cherrchill livingstone, pp 123-133, 1987
- 9) Archord J. Nutrition, alcohol and the liver. *Am J Gastro* 83 : 244-248, 1988
- 10) Lieber CS, Decarli LM. Study of agents for the prevention of the fatty liver prolonged alcohol intake. *Gastroenterolog* 50 : 316-322, 1966
- 11) Goheen SC, Larkin EC, Manix M, Rao GA. Dietary arachidonic acid reduces fatty liver, increase diet consumption and weight gain in ethanol-fed rats. *Lipids* 15 : 328-336, 1980
- 12) Nossen JO, Rustan AC, Gloppestad SH, Malbakken S, Drevon CA. Eicosapentaenoic acid inhibits synthesis and secretion of triacylglycerols by cultured rat hepatocytes. *Biochim Biophys Acta* 879 : 56-65, 1986
- 13) Ontko JA. Effects of ethanol on the metabolism of free fatty acids in isolated liver cells. *J Lipid Res* 14 : 78-84, 1973
- 14) 이삼열 · 정윤섭. 임상 병리 검사법, 서울대학교 출판부, 1989
- 15) Frings CS, Dunn RT. A colorimetric method for determination of total serum lipids based on the sulfo-phospho-vanillin reaction. *Am J Clin Pathol* 53 : 89-90, 1970
- 16) Neri BP, Frings CS. Improved method for determination of triglycerides in serum. *Clin Chem* 19 : 1201, 1973
- 17) Mitruka BM, Rawnsley HM. Clinical biocamical and hematological reference values in normal experimental animals and normal humans.(2nd Edition, MASSON Publishing USA Inc.) pp317-320
- 18) 한국 인구 보건연구원. 한국인 영양권장량, 제 5차 개정판, 1989
- 19) 성내경. SAS 씨스텨과 SAS 언어, 자유아카데미, 1990
- 20) Lyman O. An introduction to statistical methods and data analysis, duxbury press, 1984
- 21) SAS/STAT guide for personal computers, version 6.03 edition, SAS institute INC, 1988
- 22) 보건사회부. 국민 영양 조사보고서, 1989
- 23) Iturriaga H, Bunout D, Hirsch S, Ugarte G. Overweight as a risk factor or a predictive sign of histological liver damage in alcoholics. *Am J Clin Nutr* 47 : 235-238, 1988
- 24) 한국 성인병 예방 협회. 성인병 예방 및 관리, pp 205-213
- 25) 이선희. 음주 습관이 중년 남성의 영양섭취실태와 체중에 미치는 영향. 이화여자대학교 가정과학대학 석사학위논문, 1988
- 26) David FM, Michele RF. Alcohol and body weight

- in united states adults. *Am J Public Health* 77 : 1324-1330, 1987
- 27) Dann K. Energy and macronutrient intake in lean and obese middle-aged men. *Am J Clin Nutr* 37 : 295-299, 1983
- 28) Dann K. Energy intake, energy expenditure and smoking in relation to body fatness. *Am J Clin Nutr* 47 : 668-674, 1988
- 29) Mezey E. Alcoholic liver disease. : Progerss in liver disease(ed. Hans D, Fenton S) grune & strattton, pp555-566, 1982
- 30) D. de la M.Hall. Alcoholic liver disease. : Pathology of the liver(ed, Roderick N, Macsween M, Peter P) churchill livingstone, pp123-133, 1987
- 31) Brain RJ, Elizabeth BC. A community study of calorie and nutrient intake in drinkers and nondrinkers of alcohol. *Am J Clin Nutr* 35 : 135-139, 1982
- 32) Harvey WG, Kathleen AS. Alcohol consumption, nutient intake and relative body weight among U.S. adults. *Am J Clin Nutr* 42 : 289-295, 1985
- 33) Marian, Fisher, Gordon T. The relation of drinking and smoking habits to diet. *Am J Clin Nutr* 41 : 623-630, 1985
- 34) Virginia NH, Linda KM. Interrelationships of moderate and high alcohol consumption with diet and health status. *Am J Clin Nutr* 41 : 356-362, 1985
- 35) Archord J. Nutrition, alcohol and the liver. *Am J Gastro* 83 : 244-248, 1988
- 36) Harper AE. Diet and plasma amino acids. *Am J Cli Nutr* 21 : 358-366, 1968
- 37) Lands WEM. Renewed questions about polyunsaturated fatty acids. *Nutr Rev* 44 : 189, 1986
- 38) Wilcox HG, Dunn GD, Schenker S. Plasma long chain fatty acids and esterified lipids in cirrhosis and hepatic encephalopathy. *Am J Med Sci* 276 : 293-303, 1978
- 39) Cabre E, Periage JL, Abad-Laeruz A. Polyunsaturated fatty acid deficiency in liver cirrhosis. *Am J Gastro* 83 : 712-717, 1988
- 40) Cabre E, Periago JL, Abad-Laeruz A. Plasma fatty acid profile in advanced cirrhosis. *Am J Gastro* 85 : 1597-1604, 1990
- 41) Caren R, Corbo L. Plasma fatty acids in pancreatic cystic fibrosis and liver disease. *J Clin Endocrinol Metab* 26 : 470-477, 1966