Journal of Radiation Industry 15(1) : 39~46(2021)

성인 남성에서 진단된 지방간 정도와 혈액학적 검사 및 비만지표의 상관관계

곽 종 길[1] · 문 일 봉[1] · 공 창 기[2,*]

[1]광주보건대학교 방사선과, [2]첨단병원 영상의학

The Correlation of Diagnosed Fatty Liver and Hematological Examination and Obesity Index in Adult Men

Jong-Gil Kwak[1], Il-Bong Moon[1] and Chang-Gi Kong[2,*]

[1]*Department of Radiological Technology, Gwangju Health University, 73, Bungmun-daero, 419 beon-gil, Gwangsan-gu, Gwangju 62271, Republic of Korea*

[2]*Department of Radiology, Cheomdan Hospital, 59, Cheomdanjungang-ro, 170 beon-gil, Gwangsan-gu, Gwangju 62274, Republic of Korea*

Abstract - The purpose of this study was to determine the proportion of fatty liver findings obtained by abdominal ultrasonography by the degree of obesity, and to investigate the relationship between obesity index and hematological examination according to the degree of fatty liver. From January, 2019 to October, 2019, 551 male subjects who had abdominal ultrasonography performed at the Health Check-up Center in Gwangju Hospital were tested for abdominal ultrasonography, physical measurements and hematology simultaneously. The study was performed on 222 patients diagnosed with fatty liver. Ultrasonography was classified into three grades: Grade I (mild fatty liver), Grade I (moderate fatty liver), and Grade II (severe fatty liver) according to the degree of parenchyma texture, acoustic attenuation, obesity index, hematological examination, and metabolic syndrome. As a result, 50 years (51.3%) of fatty liver were the most in Grade I, Grade II and Grade III. BMI, WC, and obesity were increased with increasing fatty liver grade ($p < 0.05$). Hematological analysis showed that AST, ALT, γ-GTP, TC, TG, HDL-C, LDL-C, Glucose were significantly different from each other ($p < 0.05$). When diagnosed as fatty liver, there were correlations between blood levels indicating obesity, liver dysfunction, and metabolic syndrome according to the degree of fatty liver. Based on the results of this study, ultrasonography with factors related to the diagnosis of fatty liver may be clinically helpful in the diagnosis of fatty liver and in the observation and treatment of fatty liver. In addition, it is expected to be useful as a basic data for diagnosing fatty liver and presenting standardized criteria that can be classified more objectively.

Key words : Ultrasonography, Fatty liver, Obesity index, Hematological examination

* Corresponding author: Chang-Gi Kong, Tel. +82-62-601-8114, Fax. +82-62-601-8199, E-mail. changgi26@naver.com

서 론

최근 우리나라 사람들은 스트레스와 과로, 규칙적이지 못한 습관, 운동부족, 식이습관의 서구화로 인하여 비만, 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증 등이 증가하고 있는 추세이고 이와 함께 지방간의 빈도도 증가하여 지방간에 대한 일반인 및 의료계의 우려와 관심이 증대되고 있다(Kim *et al*. 2016). 지방간은 간세포 내에 지방이 축적되어 간 기능장애를 유발하는 질환으로 그 원인에 따라 알코올성 지방간과 비만, 당뇨 등에 의한 비알코올성 지방간으로 구분할 수 있다(Lee *et al*. 2009). 지방간은 지질대사의 장애로 간 조직에 지방 특히 중성 지방이 5% 이상 축적된 것을 말한다(Hoyumpa *et al*. 1975). 알코올성 지방간의 원인은 주로 음주이며 알코올성 간염 및 간경변증으로 진행하는 질환으로 알려져 왔으며, 비알코올성 지방간은 지방간염이나 간경변증으로 이행하는 일이 거의 없는 질환으로 이해되어 왔으나, 근래 비알코올성 지방간에서도 지방변성 및 간세포 괴사 등과 같은 알코올성 간염과 유사한 병리학적인 변화가 관찰됨으로써 알코올성 여부에 관계없이 지방간 관리의 필요성이 요구되고 있다(Lee *et al*. 2009). 지방간의 진단은 간조직 생검이 가장 정확한 방법이나 환자의 수용성, 합병증, 효율성, 비용 등을 고려한다면 초음파를 이용한 검사 방법이 가장 현실적일 것이다(Cheon *et al*. 2009). 초음파 검사와 함께 생화학 검사는 경제적이며 간편하고 손쉽게 혈액을 얻을 수 있다는 장점이 있기 때문에 임상에서는 지방간 진단을 위해 초음파 검사와 혈액 검사를 병행하고 있다(Kim *et al*. 2012). 상복부에 위치한 간, 담낭, 담도, 췌장, 비장, 신장 및 요관, 위를 초음파로 평가하는 검사인 복부 초음파 검사는 초음파 기기의 발달과 보편화로 인하여 복부질환의 감별진단에 있어서 기본적인 검사로 여겨지고 있으며, 이에 따라 최근에는 일차기관 및 건강검진센터에서 검사가 많이 시행되고 있다(Park *et al*. 2014). 이런 이유로, 복부 초음파 검사는 보건복지부 및 국립암센터에서 주관하는 5대암 검진사업 및 건강보험공단에서 시행하는 공단검진에서 간세포암의 고위험군에서 시행되는 2차 검사 항목으로 포함되어 있으며, 심지어 간세포암의 위험군이 아닌 건강한 수진자를 대상으로 하는 상업적 건강검진 프로그램에서도 대부분 기본 검사 항목으로 포함되고 있는 실정이다(Lee *et al*. 2010). 복부 초음파 검사는 다른 영상학적 검사에 비해 검사를 위한 전처치가 비교적 복잡하지 않으며, 검사 중에 발생할지도 모르는 위험성이 낮으며, 비침습적이라 검사 시 고통에 대한 부담감이 적고, 일차적인 검사로서 질병의 발견을 위한 예민도가 뛰어나고, 병변의 발견 시 감별진단을 위해 다음 단계의 검사방향을 결정하는 많은 정보를 얻을 수 있는 장점이 있으나(Park *et al*. 2014) 복부 초음파 검사로 진단된 지방간의 임상적 의의는 임상의나 sonographer마다 차이가 있다. 지방간의 유병률 및 지방간과 비만, 복부비만을 비롯한 생화학 검사 결과와의 관련성을 밝힐 수 있다면 초음파 검사자들에게 큰 도움이 될 것이다. 국내에서 보고된 지방간의 유병률에 관한 대규모 연구는 드물지만 초음파를 이용한 지방간의 유병률은 약 700명의 농촌 여성들에게서 13.4%였고(Suh *et al*. 2003), 건강검진 수진자 30,000명을 대상으로 한 연구에서는 23%였으므로 우리나라에서도 지방간의 유병률이 적지 않을 것으로 예상된다(Seo *et al*. 2006). 초음파 검사는 지방간 진단에 있어 민감도(sensitivity) 82~89%, 특이도(specificity) 93%의 진단율을 나타내고 있다(Hultcrantz and Gabrielsson 1993). 초음파상 지방간은 지방 침착 정도에 따라 경증, 중등도, 심한 지방간의 세 등급으로 구분하여 적용하과 있는 것이 일반적이다. 지방간은 비만이나 간기능을 비롯하여 고지혈증 등과 유의한 관련성을 갖고 있음을 시사되고 있다(Lee *et al*. 2009). 본 연구는 복부 초음파 검사를 통하여 얻은 지방간 유소견자의 비율을 비만 정도별로 파악하고, 지방간의 정도에 따라 비만지표, 혈액학적 검사와의 연관성을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 대상

광주광역시에 위치한 일개 종합병원에서 2019년 1월부터 2019년 10월까지 건강검진을 위해 방문한 수진자 중 복부 초음파 검사를 시행한 남자 수진자 551명을 대상으로 복부 초음파, 신체 계측, 혈액학적 검사를 동시에 시행하고 초음파 검사 결과 지방간으로 진단된 222명을 대상으로 진행한 연구였다.

2. 연구방법

2.1. 지방간의 진단

복부 초음파 검사는 30년 이상의 경력을 가지고 있는 영상의학과 전문의와 10년 경력의 Sonographer에 의해 EPIQ 5G 초음파 장비(Philips healthcare, Eindhoven, the Netherland)를 이용하여 시행되었다. 1~5 MHz를 지원하는 볼록 탐촉자인 C5-1 탐촉자를 이용하였으며, 복부 설정에서 스캔하였고 하모닉 기법, 실시간 합성 영상 기법과 반점(Speckle) 허상을 줄이는 기법을 모두 이용하였다. 지방간의 정도 구분은 Mittelstaedt (Mittelstaedt and Vincent 1987)의 지방간 분류 방법에 근거하여 간실질의 에코 정도, 음향감쇄 정도, 간 내 혈관의 경계와 횡격막이 보이는 정도에 따라 세 등급으로 분류하였다(Mittelstaedt and Vincent 1987). 정상간은 간실질 에코 정도(liver echotexture)가 비장보다 약간 어둡거나 비슷하고 횡격막(diaphragm)과 간 내 혈관(liver intrahepatic vessels)의 경계가 명료하게 보이는 경우(Fig. 1), Grade I (경증)에는 간실질 에코 정도(liver echotexture)가 약간 밝게 증가하고 횡격막(diaphragm)과 간 내 혈관(liver intrahepatic vessels)의 경계가

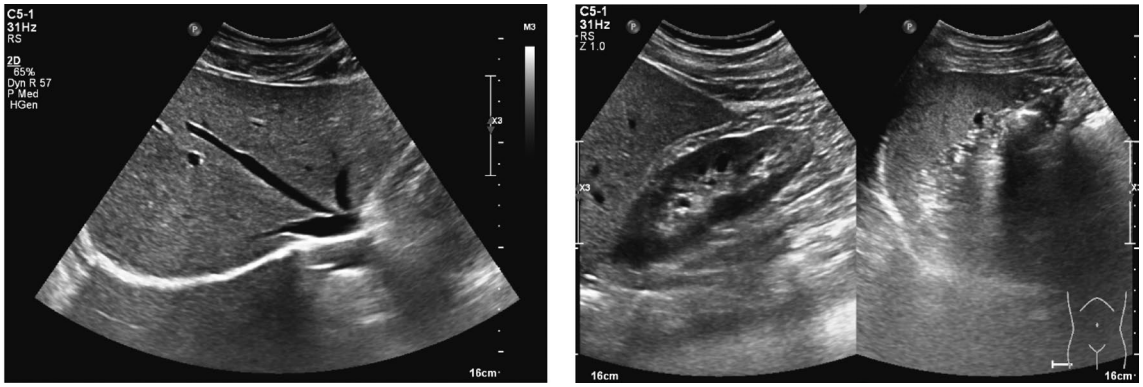

Fig. 1. Normal by Ultrasonography.

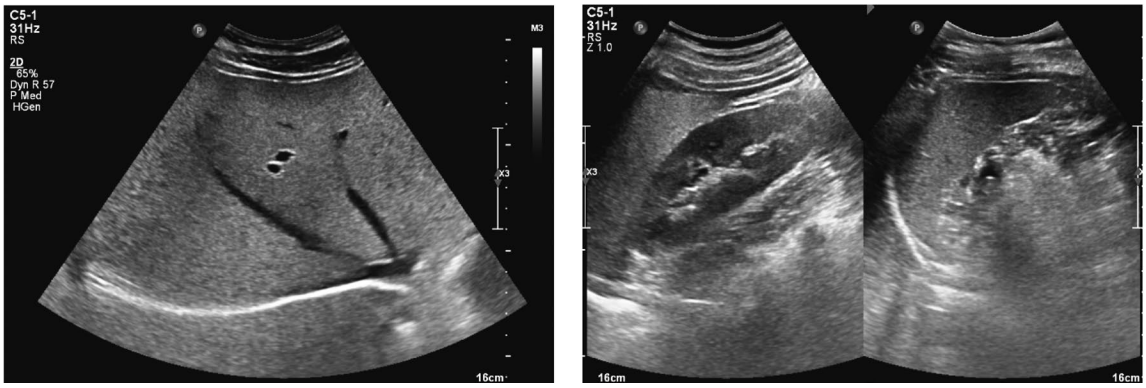

Fig. 2. Grade I fatty liver by Ultrasonography. slightly diffuse increase in echogenicity of the hepatic parenchyma with normally visualized diaphragm.

명료하게 보이는 경우(Fig. 2), Grade II (중등도)에는 간실질 에코 정도(liver echotexture)가 중등도 밝게 증가하고 횡격막(diaphragm)과 간 내 혈관(liver intrahepatic vessels)의 경계가 약간 불분명하게 보이는 경우(Fig. 3), Grade III (고도)에는 간실질 에코 정도(liver echotexture)가 확연히 밝게 증가하고 횡격막과 간 내 혈관(liver intrahepatic vessels)의 경계가 보이지 않거나 불명확하게 보이는 경우를 나타내었다(Fig. 4).

2.2. 신체계측 및 혈액학적 검사

체질량 지수(Body mass index: BMI)는 복장에서 신발을 벗고 측정하며, 비만도가 높을수록 체중의 일중 변동이 크므로 항상 일정한 시간에 동일한 조건에서 측정하였고, 신장은 발뒤꿈치는 붙이고 발은 60도 간격으로 벌린 상태에서, 가능한 머리, 어깨뼈(scapula), 엉덩이, 발뒤꿈치를 벽에 붙이고 숨을 깊이 들이쉰 상태로 측정하였다. 정상(BMI: 18.6~22.9), 과체중(BMI: 23~24.9), 비만(BMI: 25 이상)으로 계산하였으며, 허리둘레는 양발 간격을 25~30 cm 정도 벌리고 서서 체중을 균등히 분배시키고, 숨을 편안히 내쉰 상태에서 줄자를 이용하여 측정하였다. 측정 위치는 갈비뼈 가장 아래 위치와 골반의 가장 높은 위치(장골능)의 중간 부위를 줄자로 측정하였고, 측정 시에는 줄자가 연부조직에 압력을 주지 않을 정도로 느슨하게 하여 0.1 cm까지 측정하였다. 혈액학적 검사는 12시간 이상 공복상태를 유지하고 혈액 채취를 하였으며, AST (aspatate aminotransferase, $IU \cdot L^{-1}$), ALT (alanine aminotransferase, $IU \cdot L^{-1}$), γ-GTP, TC (total cholesterol), LDL-C (Low density lipoprotein cholesterol), HDL-C (high density lipoprotein cholesterol), 중성지방(triglyceride, $mg \cdot dL^{-1}$), 포도당(Glucose)의 검사를 시행하였으며, 검사장비로는 Toshiba 200FR Neo Chemistry autoanalyzer (Toshiba Medical Systems Co. Ltd. Tokyo, Japan), CA-7000 TM (sysmex Corporation, Japan)을 사용하여 측정하였다.

3. 통계 분석

대상자의 일반적 특성 비교는 독립표본 T 검정(t-test), 지방간 정도와 비만지표 및 간 기능 수치와의 관계에서는 Grade 1군과 Grade 3군(n=9)이 정규성을 만족하지 못하여 비모수 통계방법인 독립 K 표본의 Kruskal-Wallis test 검정을 분석한 뒤 Mann-Whitney U 방법을 이용하여 사후분석을 실시하였다. 추가로 각 변인들의 상관관계를 알아보고자 Spearman의

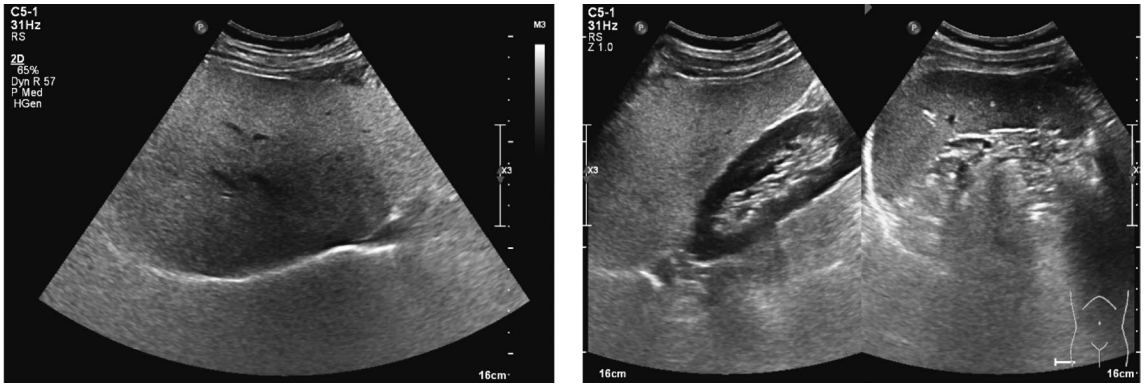

Fig. 3. Grade II fatty liver by Ultrasonography. morderate diffuse increase in echogenicity of the hepatic parenchyma with slightly impaired visualized diaphragm.

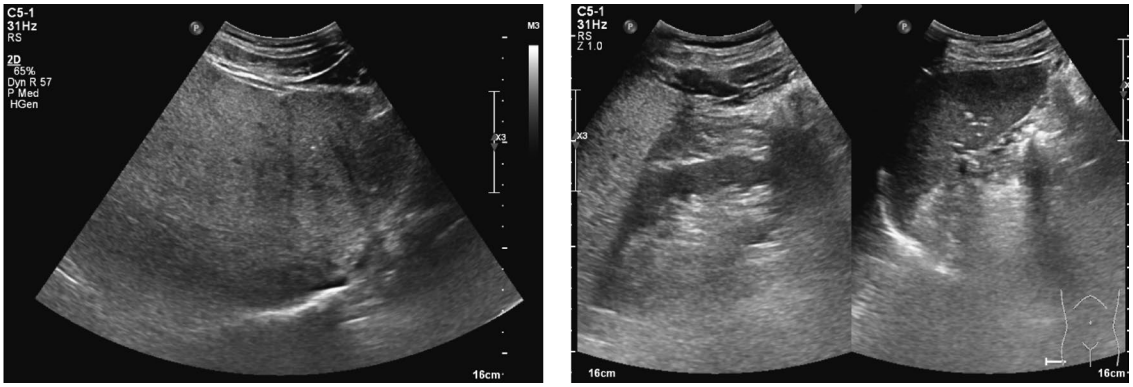

Fig. 4. Grade III fatty liver by Ultrasonography. severe diffuse increase in echogenicity of the hepatic parenchyma with poorly visualized diaphragm.

순위상관분석을 통하여 변수들의 관계를 알아보았다. 통계분석은 SPSS Statistical Software Ver. 25.0 (SPSS Inc. Chicago, IL, USA)을 사용하였으며, 모든 분석에서 p 값이 0.05 미만일 때 통계학적으로 유의하다고 판정하였다.

결 과

1. 초음파상 지방간 분류에 따른 대상자의 일반적인 특성

초음파상 지방간 분류에 따른 대상자의 일반적인 특성 분석은 Table 1과 같다.

대상자 222명을 지방간 정도에 따라 연령으로 비교한 결과는 연령대별 분포에서 50대 114명(51.3%), 40대 94명(42.3%), 30대 9명(4%), 60대 5명(2.2%) 순이었고, 30, 40, 50대가 전체의 97.6%를 차지했으며 각 집단별 평균연령은 Grade I군 49세, Grade II군 49세, Grade III군 47.7세로 경도, 중등도, 고도 지방간의 평균연령이 비슷하게 나타났다. 지방간의 단계와 수신자별 분석은 Table 1와 같다.

Table 1. Age distribution of study subjects along the severity of fatty liver (Age (years))

Age (yrs)	Grade I	GradeII	Grade III	Total (%)
30～39	5	3	1	9 (4)
40～49	59	31	4	94 (42.3)
50～59	72	38	4	114 (51.3)
60～69	4	1	–	5 (2.2)
Mean age	49	49	47.77	48.59
Total (%)	140 (63)	73 (32.8)	9 (4)	222 (100)

2. 초음파상 지방간 분류와 비만지표와의 관계

Grade I과 Grade II의 비만지표 관계에서 Grade II의 비만도가 124.00±12.268로 Grade I의 비만도 117.88±10.860보다 높았고 통계적으로 유의했다($p<0.05$). BMI에 있어서도 Grade II가 27.12±3.898 $kg \cdot m^{-2}$로 Grade I의 25.75±2.376 $kg \cdot m^{-2}$보다 높았으며 통계적으로 유의했다($p<0.05$). 허리둘레 역시 Grade II가 89.21±7.189 cm로 Grade I의 86.54±

Table 2. Comparisons of obesity indices between the three groups of fatty liver (mean ± SD)

	Grade I	Grade II	Grade III	p
Obesity	117.88 ± 10.860*‡	124.00 ± 12.268*	130.67 ± 17.088‡	
BMI ($kg \cdot m^{-2}$)	25.75 ± 2.376*‡	27.12 ± 3.898*	28.72 ± 3.898‡	$p < 0.05$
WC (cm)	86.54 ± 6.446*‡	89.21 ± 7.189*	92.67 ± 7.348‡	

Asterisk(*) mean a statistical analysis between Grade I and Grade II.
Dagger (‡) mean a statistical analysis between Grade I and Grade III.

Table 3. Comparisons of liver function tests between the three groups of fatty liver (mean ± SD)

	Grade I (n = 140)	Grade II (n = 73)	Grade III (n = 9)	p
AST ($mg \cdot dL^{-1}$)	25.39 ± 8.375*‡	30.39 ± 9.336*	31.67 ± 8.986‡	
ALT ($mg \cdot dL^{-1}$)	30.36 ± 14.298*‡	41.54 ± 18.860*	49.44 ± 24.172‡	
γ-GTP	51.29 ± 41.919*	65.89 ± 53.789*	45.78 ± 13.198	
TC	196.52 ± 37.132	211.55 ± 61.524**	172.67 ± 64.637**	$p < 0.05$
TG	183 ± 114.1	264.01 ± 431.153	256.67 ± 204.153	
HDL-C	112.59 ± 35.424	114.18 ± 51.083**	76.67 ± 24.099**	
LDL-C	46.98 ± 11.062‡	44.14 ± 11.309	44.22 ± 10.918‡	
Glucose	108.86 ± 21.976	110.76 ± 27.333	119.5 ± 26.53	

Asterisk (*) mean a statistical analysis between Grade I and Grade II.
Dagger (‡) mean a statistical analysis between Grade I and Grade III.
Double asterisk (**) mean a statistical analysis between Grade II and Grade III.

6.446 cm보다 두꺼웠고 통계적으로 유의했다($p < 0.05$). Grade I과 Grade III의 비만지표 관계는 Grade III의 비만도가 130.67 ± 17.088로 Grade I의 비만도 117.88 ± 10.860보다 높았고 통계적으로 유의했다($p < 0.05$). BMI에 있어서도 Grade III가 28.72 ± 3.898 $kg \cdot m^{-2}$로 Grade I의 25.75 ± 2.376 $kg \cdot m^{-2}$보다 높았으며 통계적으로 유의했다($p < 0.05$). 허리둘레 역시 Grade III가 92.67 ± 7.348 cm로 Grade I의 86.54 ± 6.446 cm보다 두꺼웠고 통계적으로 유의했다($p < 0.05$). Grade II와 Grade III의 비만지표 관계는 Grade III의 비만도가 130.67 ± 17.088로 Grade II의 비만도 124.00 ± 12.268보다 높았으나 통계적으로는 유의하지 않았다($p = 0.231$). BMI에 있어서도 Grade III가 28.72 ± 3.898 $kg \cdot m^{-2}$로 Grade II의 27.12 ± 3.898 $kg \cdot m^{-2}$보다 높았으나 통계적으로는 유의하지 않았다($p = 0.206$). 허리둘레 역시 Grade III가 92.67 ± 7.348 cm로 Grade II의 89.21 ± 7.189 cm보다 두꺼웠으나 통계적으로 유의하지 않았고($p = 0.198$) Table 2와 같다.

3. 초음파상 지방간 분류와 혈액학적 수치와의 관계

Grade I과 Grade II의 혈액학적 수치와의 관계는 Grade II의 AST (30.39 ± 9.336), ALT (41.54 ± 18.860), γ-GTP (65.89 ± 53.789)가 Grade I의 AST (25.39 ± 8.375), ALT (30.36 ± 14.298), γ-GTP (51.29 ± 41.919)보다 높았으며 통계적으로 유의했다($p < 0.05$). 반면 Grade II의 Total cholesterol (211.55 ± 61.524), TG (264.01 ± 431.153), HDL (114.18 ± 51.083), Glucose (110.76 ± 27.333)는 Grade I의 Total cholesterol (211.55 ± 61.524), TG (264.01 ± 431.153), HDL (114.18 ± 51.083), Glucose (110.76 ± 27.333)보다 수치적으로는 높았으나 통계적으로 유의하지 않았다. 특히 LDL은 Grade I의 LDL이 46.98 ± 11.062로 Grade II의 LDL 44.14 ± 11.309보다 높은 수치를 보였으나 통계적으로 유의하지 않았다. Grade I과 Grade III의 혈액학적 수치와의 관계 Grade III의 AST (31.67 ± 8.986), ALT (49.44 ± 24.172)가 Grade I의 AST (25.39 ± 8.375), ALT (30.36 ± 14.298)보다 높았고 통계적으로 유의했다($p < 0.05$). 반면 LDL에 있어서는 Grade I (LDL 46.98 ± 11.062)이 Grade III (LDL 44.22 ± 10.918)보다 높았으며 통계적으로 유의했다($p < 0.05$). 그 외 γ-GTP와 Total cholesterol, TG, HDL, LDL, Glucose는 Grade I과 III 사이에 수치적 차이를 보였으나 통계적으로 유의하지 않았다. Grade II와 Grade III의 혈액학적 수치와의 관계는 Grade II의 Total cholesterol (211.55 ± 61.524)과 HDL (114.18 ± 51.083)이 Grade III의 Total cholesterol (172.67 ± 64.637)과 HDL (76.67 ± 24.099)보다 높은 수치를 보였으며 통계적으로 유의했다. 그 외 AST, ALT, γ-GTP, TG, LDL, Glucose 수치는 차이를 보였으나 통계적으로 유의하지 않았고 Table 3과 같다.

4. 비만도와 혈액학적 수치 간의 Spearman 상관관계 분석

Spearman의 상관관계 분석 결과 비만도와 TG, BMI, 허리둘레, AST, ALT, γ-GTP, HDL, Glucose 간에 상관관계를 보

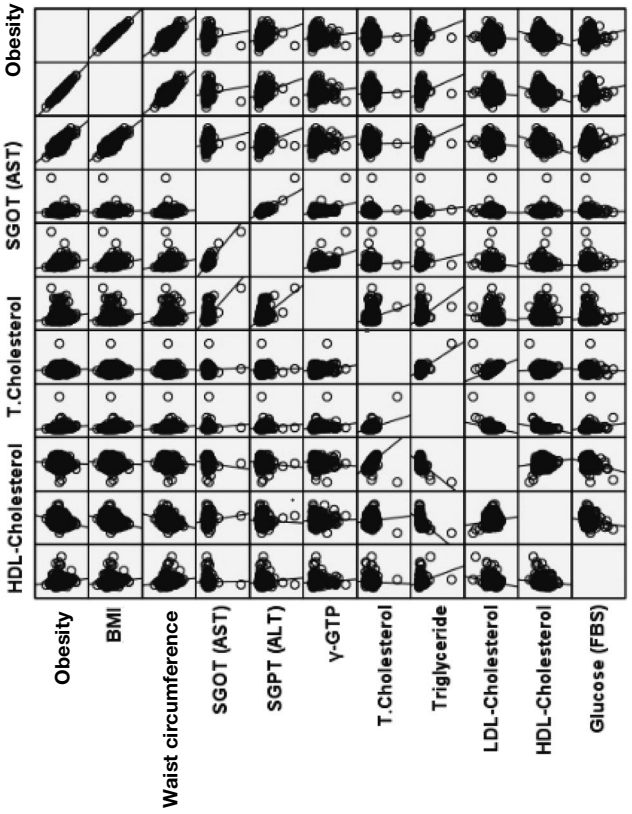

Fig. 5. Scatter dot for obesity degree and blood unit.

였고 BMI에 따라서도 허리둘레와, AST, ALT, γ-GTP, TG, HDL, Glucose 간에 상관관계를 보였다. 허리둘레 또한 AST, ALT, γ-GTP, TG, HDL, Glucose 간에 상관관계를 보였으며 AST와 ALT, γ-GTP, TG 간에도 서로 상관관계를 보였다. 그 외에 ALT와 γ-GTP, TG, HDL, Glucose 간에, γ-GTP와 Total cholesterol, TG, LDL, Glucose 간에, Total cholesterol, LDL, HDL 간에, TG와 LDL, HDL, Glucose 간에, LDL과 HDL, Glucose 간에도 상관관계를 나타내었다(Fig. 5).

고 찰

지방간의 자각증상은 뚜렷하지 않아 대개는 서서히 진행되어 증상을 느끼지 못하는 경우가 대부분이다. 따라서 환자가 스스로 병원을 찾는 경우는 드물고, 직장 신체검사나 종합검진을 통해서 우연히 발견되는 경우가 대부분이다(Lee *et al*. 2009). 초음파상 지방간은 지방 침착 정도에 따라 경증, 중등도, 고도의 세 등급으로 구분하여 적용하고 있는 것이 보통이며, 허 등의 연구에서 초음파상 지방간의 정도와 간조직 소견과의 일치도는 73.6%로 유의한 상관관계가 있는 것으로 보고되고 있다(Huh *et al*. 1998). 지방간은 진단 후 확진을 위해 간생검을 시행할 수도 있지만 침습적이고 합병증에 의한 위험이 있으므로 안전하고 정확도가 높은 초음파 검사와 혈액학적 간기능 검사와 비만지표 등을 이용해 진단하고 있다. 박 등의 연구에서 진단의 정확도에 간 생검으로 확진된 환자 20명을 초음파 검사한 결과 16명은 지방간이고 4명은 정상으로 보고되었고(Park *et al*. 1989). 본 연구는 복부 초음파 검사를 통하여 얻은 지방간 유소견자의 비율을 비만 정도별로 파악하고, 지방간이 비만지표, 혈액학적 수치와의 연관성을 알아보고자 하였다.

지방간의 유병률은 국외의 경우에 일본은 14.0% (Nomura *et al*. 1988), 유럽은 17.2% (Pares *et al*. 2000)로 보고한 연구결과가 있었고, 국내의 경우는 10.9~15.4%까지 연구자에 따라 다양한 결과를 보고하고 있다(Choi and Choi 1993). 본 연구에서 지방간의 유병률은 40.2%로 선행 연구들에 비해 상당히 높은 결과이다. 이는 본 연구가 종합검진을 위해 내원하여 초음파 검사를 시행 받은 수진자를 대상으로 한 연구이므로 비록 초음파 검사가 지방간 진단에 위양성률이 낮다고는 하나 관찰자 간의 변이 및 관찰자 내 변이 등에 의한 위양성의 가능성이 있어 실제보다 유병률이 다소 높게 조사되었을 가능성이 있으며 평소 과로나 과음으로 건강에 자신이 없는 환자가 스스로 건강검진을 받는 경우가 많기 때문에 실제 인구 집단에서의 유병률이 어느 정도인지는 알 수 없으나 이보다는 약간 적을 것이라 여겨진다. 김 등의 연구에서는 지방간 유병률이

50대, 30대, 40대 순으로 나타났으며(Kim *et al*. 1995), 윤 등의 연구에서 지방간 발생 연령은 남자 47세이며, 각 군별 평균 연령은 Grade I군 46.1세, Grade II군 44.5세, Grade III군 39.1세로 나타났다(Yoon *et al*. 1997). 본 연구에서 지방간의 유병률은 50대(51.3%), 40대(42.3%), 30대(4%), 60대(2.2%) 순서였으며, 지방간 발생 연령은 48.5세였고, 각 군별 평균 연령은 Grade I군 49세, Grade II군 49세, Grade III군 47.7세로 나타났다. 각 군의 평균연령을 기존 연구와 비교하였을 때 연령이 증가하는 경향을 보였다. 이는 직장인들이 검진자의 많은 부분을 차지하기 때문이기도 하며 이들이 건강 검진자들의 보편적인 범주로 간주된다. Petersen 등의 연구에서 지방간 정도와 비만 관계에서 체질량지수(BMI)와 허리둘레(WC)는 지방간 정도가 심할수록 유의하게 증가한다고 하였다(Petersen 1977). 본 연구에서도 비만도, 체질량지수(BMI), 허리둘레(WC)에서 지방간 정도가 심할수록 증가하는 경향을 보였다. 김의 연구에서 간 기능수치 AST는 남자에서 지방간 정도와 관련이 있으며, ALT는 관련이 없다고 하였다(Kim 2008). 본 연구에서 간 기능수치 AST, ALT, γ-GTP 모두에서 지방간 정도가 심할수록 증가하는 경향을 보여 관련이 있었다. 전 등의 연구에서 지방간과 혈중 지질과의 관계에서 지방침습이 진행될수록 혈중지질과 중성지방이 증가됨을 보였고(Jun *et al*. 1991), 천 등의 연구에서도 지방간군의 혈중 지질검사에서 콜레스테롤, 중성지방, 고밀도지단백콜레스테롤, 저밀도지단백콜레스테롤 등 모두 높은 수치를 나타냈으며 지방간의 등급상 분류에서도 등급이 높아질수록 평균치도 대체로 높아졌고, 유의한 차이를 보였다고 하였다(Cheon *et al*. 2009). 본 연구에서는 지방간의 정도가 증가할수록 Total cholesterol, TG, LDL-C, HDL-C, Glucose보다 수치적으로는 높았으나 통계적으로 유의하지 않았다. 또한 비만도와 혈액학적 수치 간의 Spearman 상관관계는 비만도와 TG, BMI, 허리둘레, AST, ALT, γ-GTP, HDL, Glucose 간에 상관관계를 보였고 BMI 따라서도 허리둘레와, AST, ALT, γ-GTP, TG, HDL, Glucose 간에 상관관계를 보였다. 허리둘레 또한 AST, ALT, γ-GTP, TG, HDL, Glucose 간에 상관관계를 보였으며 AST와 ALT, γ-GTP, TG 간에도 서로 상관관계를 보였다.

본 연구의 제한점으로는 첫째, 연구 대상의 선정이 검진센터에서 복부 초음파 검사를 받은 사람들의 자료만을 대상으로 하였으므로 연구 자료로서의 제한점을 가지며 일반화하기에는 한계를 가진다. 둘째, 지방간의 원인에 따른 분류가 되지 않았으며, 셋째, Grade III군의 대상자 수가 충분하지 않았으나 추후 충분한 대상자를 통한 연구를 진행한다면 객관적인 결과를 제공할 수 있을 것으로 생각된다. 넷째, 초음파 검사에 의한 지방간 등급 진단에는 판독자의 주관성이 개입될 여지가 있어 지방간 등급을 세 등급으로 정확히 구분하는 데 한계가 있을 수 있다. 지방간은 여러 다른 임상증상과 함께 나타날 수 있으므로 혈액학적인 검사에서 지질 등의 관계를 살펴볼 때 검사상 이상이 있을 경우나 비만, 체지방률, 식습관, 음주, 운동과의 상관관계 등을 보면서 향후 지방간의 등급을 좀 더 객관적으로 구분할 수 있는 표준화된 기준의 제시가 필요할 것으로 사료된다.

결 론

본 연구는 지방간과 관련 있는 비만지표, 혈액학적 관련성을 검토한 연구로서 초음파 검사가 지방간 진단과 등급분류에 있어 매우 큰 역할을 담당함을 알 수 있는 연구였으며 지방간으로 진단되었을 경우 지방간의 정도에 따라 비만도, 간기능 이상, 대사증후군을 나타내는 혈액 수치의 상관관계가 있었다. 연구결과를 기초로 지방간 진단에 관련성이 있는 인자들과 초음파 검사를 병행한다면 더 객관적으로 지방간 진단 그리고 지방간 경과관찰 및 치료에 있어 임상적으로 도움이 될 것이라 여겨진다. 또 앞으로 지방간을 진단하고 지방간의 등급을 좀 더 객관적으로 구분할 수 있는 표준화된 기준의 제시에 기초 자료로 유용하게 활용될 것으로 기대한다.

참 고 문 헌

Ahn JE, Ham JO, Hwang KY, Kim JJ, Lee BK and Nam TS. 1991. A cross-sectional study on prevalence rate and contributing factors of fatty liver diagnosed by ultrasonography. *J. Korean Preventive Med*. **24**(2):95-210.

Cheon HK, Lee TY and Kim YR. 2009. The correlation of sonographic finding of fatty liver with hematologic examination and body fat percentage. *J Radiol. Sci. Technol*. **32**:437-444.

Choi HS and Choi HR. 1993. Value of abdominal ultrasound as screening test. *J. Korean Acad. Fam. Med*. **14**:240-249.

Hoyumpa AM Jr, Greene HL, Dunn GD and Schenker S. 1975. Fatty liver: biochemical and clinical considerations. *Am. J. Dig. Dis*. **20**:1142-1170.

Huh KC, Chung WJ and Hwang JS. 1998. Usefulness of Ultrasonography in Diagnosis of Fatty Liver. *J. Korean Gastroenterology* **31**:64-72.

Hultcrantz R and Gabrielsson N. 1993. Patients with persistent elevation of aminotransferases:investigation with ultrasonography, radiomuclide imaging and liver biopsy. *J. Internal Med*. **233**(1):7-12.

Jun HW, Kim ES, Park YR, Oh MK, Lee HR and Youn BB. 1991. Comparison of Characteristics between Fatty and normal Liver Diagnosed by Abdominal Ultrasonography. *J. Korean Acad. Family Med*. **12**(12):1-6.

Kim KH, Kim YL, Hwang BW, Cho IJ, Kim SH and Hwang DY. 2016. The Prevalence and Risk Factors of Fatty Liver Diagnosed Using Abdominal Ultrasonography. *J. Korean*

Fam. Pract. **6**(5):503-508.

Kim SH, Kang DH, Lee SH and Yoon CH. 1995. Causes of fuffy liver diagnosed by abdominal ultrasonography. *J. Korean Fam. Med.* **16**(11):785-794.

Kim YG. 2008. Clinical Significance of Degree of Fatty Liver Diagnosed by Ultrasonography. *J. Radiol. Sci. Technol.* **31**(2):135-140.

Kim YJ, Song JN and Kim ME. 2012. Analysis of the accuracy about abdominal ultrasonography and clinical chemical test with fatty liver patients on the medical examination. *J. Korean Soc. Radiol.* **6**:183-189.

Lee CW, Choi Jl, Kim MJ, Lee JS, Jung DC, Lee CY and Lee JH. 2010. Added Value of Screening Low Dose Computed Tomography of the Chest for Evaluation of Abdominal Solid Organs by Ultrasound in Physical Check-up Patients. *J. Korean Soc. Ultrasound Med.* **29**(2):97-104.

Lee KS, Kim KH and Cho YC. 2009. Prevalence of Fatty Liver and Its Association with Indices of Obesity, Liver Function and Hyperlipidemia among Adult Males. *J. Korean Soc. Acad. Indu. Cooper.* **10**(6):1414-1423.

Mittelstaedt CA and Vincent LM. 1987. Abdominal Ultrasound. New York, Churchill Livingstone:12-13.

Nomura H, Kashiwagi S, Hayashi J, Kajiyama W, Tani S and Goto M. 1988. Prevalence of fatty liver in a general population of Okinawa. *J. Japan Med.* **27**:142-149.

Pares A, Tresserras R, Nunez I, Cerralbo M, Plana P and Pujol FJ. 2000. Prevalence and factors associated to the presence of fatty liver in apparently healthy adult men. *Med. Clin.* **114**:561-565.

Park HJ, An JG and Kang WG. 1989. Clinical Study on Pathologically Diagnosed Fatty Liver. *J. Korean Gastroenterology* **21**(1):96-103.

Park SE, Lee SH, Lee DJ, Kim KM, Park SB, Kim BT, Joo NS, Cho DY, Kim KN, Kim JH, Park YK, Lee JU and Lee DR. 2014. Abdominal Ultrasonography: Procedure and Training. *J. Korean Fam. Pract.* **4**(1):28-37.

Petersen P. 1977. Fatty liver in patients with moderate alcohol consumption diabetes mellitus and overweight. *Scand. J. Gastoenterol.* **2**(7):781-784.

Seo SH, Lee HW, Park HW, Jang BG, Chung WJ and Park KS. 2006. Prevalence and associated factors of nonalcoholic fatty liver disease in the health screen examines. *J. Korean Med.* **70**:26-32.

Suh JY, Chun BY, Yoon HJ, Lee KE and Lee SS. 2003. The prevalence rate of fatty liver and its risk factors of adult women in a rural area. *J. Korean Epidemiol.* **25**:100-107.

Yoon KS, Shin ES, Park HS and Baek SH. 1997. Factors related to Patients with Fatty Liver. *J. Korean Fam. Med.* **18**(12): 1426-1435.

Received: 13 February 2021
Revised: 27 February 2021
Revision accepted: 15 March 2021