

Analysis of the Correlation Between Ultrasonography Diagnosis Fatty Liver Grade and Hyperlipidemia and Obesity Indicators by Age Groups

Sang-Yeon Hyeon,^{1,2} Youl-Hun Seoung^{2,*}

¹Department of Radiology, ChungBuk Branch, Korea Association of Health Promotion

²Department of Radiological Science, Cheongju University

Received: November 06, 2020. Revised: December 24, 2020. Accepted: December 31, 2020.

ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze the correlation between the grade of fatty liver diagnosed by ultrasonography and hyperlipidemia and obesity indicators by age groups. A total of 1,470 patients of various sex and age groups were examined by abdominal ultrasonography at the H Center in Chungbuk. The patients were classified as normal and fatty liver by age groups (below twenty, the thirties, forty, fifties, and over sixties). The grade of fatty liver was classified in detail as Grade 1 (mild fatty liver), Grade 2 (moderate fatty liver), Grade 3 (severe fatty liver). We selected indicators of hyperlipidemia as total cholesterol, triglyceride, low-density lipoprotein cholesterol, and high-density lipoprotein cholesterol. The obesity indicators were height, weight, body mass index, and waist circumference. The demographical descriptive statistic analysis and frequency analysis by age groups were performed. The difference of average and correlation between hyperlipidemia and obesity indicators were analyzed. As a result, patients over 60 have fatty liver regardless of sex. there was a difference between triglyceride, high-density lipoprotein cholesterol, weight, body mass index, and waistline for all age groups. The degree of fatty liver was highly correlated with waist size and body mass index for all age groups.

Keywords: Fatty liver, Ultrasonography, Hyperlipidemia, Obesity, Age group

I. INTRODUCTION

최근 우리나라의 서구화 식습관과 신체 활동량이 감소하는 생활양식으로 변화됨에 따라 비만 인구와 지방간 질환의 인구가 증가하고 있다^[1]. 지방간은 간 세포 내에 지방이 축적되어 간 기능장애를 유발하는 질환으로 자각증상이 뚜렷하지 않다. 일반적으로 서서히 진행되어 증상을 느끼지 못하고 건강검진을 통하여 우연히 발견되는 사례가 많다. 지방간은 만성 간 질환 중에서 가장 흔한 질환으로 술로 인한 알코올 지방간과 술과 관계없는 비알코올 지방간이 있다. 비알코올 지방간은 비만 및 과체중, 제2형 당뇨병, 고지혈증과 밀접한 연관성을

가지고 있다^[2]. 전 세계적으로 지방간은 6.3 ~ 33.0 % 정도가 가지고 있으며 국내에서는 약 16 ~ 33 %의 비율을 차지하고 있다^[3,4]. 폐경 이후의 여성에게도 흔히 발견되고 있다^[5]. 이 중 일부에서는 단순한 지방 침착뿐만 아니라 간염 및 간 섬유화로 진행되고 그 중 일부는 간경변증에서 간암으로 진행되는 것으로 밝혀져 있다^[6]. 특히 심한 비만이나 당뇨병을 앓고 있는 사람은 진행성 간 질환의 비율이 높다고 보고되어 있다^[7].

지방간 진단은 간 조직의 생검으로 진단하는 것이 원칙이지만 위험성의 문제가 많아 비 침습적인 검사 방법을 이용하여 진단하고 있다^[8]. 비 침습적인 검사 중 초음파 검사가 경제적이며 간편하고 다

* Corresponding Author: Youl-Hun Seoung

E-mail: radimage@cju.ac.kr

Tel: +82-43-229-7993

른 검사와 비교하여 정확도가 떨어지지 않아서 가장 널리 이용되고 있다^[8]. Hultcrantz 외의 연구에서 초음파 검사는 82 ~ 89 % 민감도와 93 %의 진단율을 나타내고 있으며, 조직학적인 소견과 잘 일치한다고 보고하였다^[9]. Scatarige 외의 연구에서는 간의 지방 침착 소견을 초음파 검사와 전산화단층영상 검사를 비교하였을 때 100 %의 민감도와 56 %의 특이도 결과가 나왔으며 초음파의 정확도를 85 %라고 보고하였다^[10]. 허규찬 외의 연구에서는 초음파 검사와 간 조직검사를 비교하였을 때 지방간 민감도는 100 %였고, 간 조직 소견과 지방간 정도와의 일치는 73.6 %였다^[11]. 최근 보고된 이가희 외의 연구와 안현 외의 연구에서는 지방간과 관련된 요인 중 고지혈증과 비만지표를 성별로 비교하였고 정상을 제외한 지방간 등급별 차이를 관련 인자와 비교하였다^[12,13]. 또한 이규선 외의 연구에서 지방간과 고밀도지단백질(High density lipoprotein, HDL) 콜레스테롤은 유의한 차이가 있었다^[1]. 그러나 유현동 외의 연구에서 HDL 콜레스테롤은 유의하지 않았다고 하였다^[14]. 이처럼 중성지방(Triglyceride)을 제외한 고지혈증 지표는 지방간과의 상관관계 선행연구 결과들이 상이한 점이 있었다.

따라서 본 연구는 연령대별로 고지혈증과 비만지표를 정상군과 환자군으로 구분하고 지방간 등급에 따른 관련 인자들 간의 구체적인 상관관계를 분석하고자 하였다.

II. SUBJECTS AND METHODS

1. 연구 대상

본 연구는 2020년 5월 1일부터 2020년 08월 31일까지 충북소재 H병원 검진센터를 방문하여 검진을 받은 검사자 중 간 초음파 검사, 혈액검사, 신체계측을 동시에 시행한 1,470명을 대상으로 후향적 분석을 실시하였다.

2. 실험 방법

2.1 고지혈증 및 비만지표 평가

고지혈증 평가는 8시간 이상 금식 상태에서 혈액

을 채취하여 총 콜레스테롤(Total cholesterol, TC), 중성지방(Triglyceride), 저밀도지단백질(Lower density lipoprotein, LDL) 콜레스테롤, 고밀도지단백질(High density lipoprotein, HDL) 콜레스테롤을 대상으로 생화학적 분석을 하였다. 비만지표는 신장과 체중 그리고 체질량지수(Body Mass Index, BMI), 허리둘레를 대상으로 하였다. 체질량지수는 아래 공식 (1)과 같이 구하였으며 허리둘레는 편하게 서 있는 자세에서 배꼽 부위를 측정하였다.

$$\text{체질량지수} = \text{몸무게(kg)} / \text{키의 제곱(m}^2\text{)} \text{ ----- (1)}$$

2.2 지방간 초음파 진단 방법

간 초음파 검사는 8시간 이상 금식 상태에서 총 6명의 검사자에 의해 시행되었다. 검사 시 사용한 장비는 정기 정도관리를 통과한 총 6대 [(HD15, Phillips, USA), (α7, Aloka, USA), (E80, GE, USA), (A500, Canon, USA), (X700, Simens, Korea), (S1000, Simens, Korea)]이었다. 지방간은 간 초음파 소견상 간 실질 에코, 음향 감쇄, 간 내 혈관의 경계와 횡격막이 보이는 정도에 따라 경도(Grade 1), 중등도(Grade 2), 고도(Grade 3) 등급으로 분류하였다^[11].

2.3 통계분석

통계분석 프로그램은 SPSS 24.0 for Windows, SPSS, Chicago, IL USA 이용하였다. 조사 대상자들의 연령대별 인구학적 특성의 분석은 기술통계 분석을 실시하였다. 지방간 분류별 특성은 빈도분석을 수행하였다. 지방간 유무에 따른 성별을 비교하기 위해 교차(χ^2)분석을 하였다. 연령대별 지방간 유무에 따른 고지혈증과 비만 지표의 평균의 유의한 차이는 독립표본 T-test를 실시하였다. 고지혈증과 비만 지표 간의 상관분석은 Pearson 상관계수를 이용하였으며 이들과 연령대별 지방간 등급은 Spearman 상관계수를 사용하였다. 이때 p -값이 0.05 보다 작을 때 유의한 차이가 있다고 정의하였다.

Table 1. General characteristics of patients according to the age groups

Item	Age group (years)					Mean±SD (N=1,470)
	≤29 (n=156)	30~39 (n=277)	40~49 (n=393)	50~59 (n=425)	60≤ (n=219)	
Mean Age (years)	26.60±1.96	34.75±2.81	44.71±2.84	54.43±2.70	64.50±4.36	47.83±12.12
Height (cm)	169.03±7.25	168.72±8.67	166.37±8.47	162.07±8.35	159.47±7.96	164.82±8.95
Weight (kg)	67.77±14.66	70.31±14.87	68.35±13.02	65.29±11.48	64.43±10.58	67.18±12.97
BMI (kg/m ²)	23.59±4.32	24.52±3.91	24.57±3.57	24.75±3.27	25.27±3.31	24.61±3.62
Waist (cm)	80.76±11.48	83.42±10.90	83.31±9.58	84.21±8.68	86.35±8.99	83.77±9.82

III. RESULTS

1. 대상자의 연령대별 일반적 기술적 통계

대상자의 특성을 연령대별로 비교한 결과는 Table 1과 같다. 연구 대상자는 20대 156명, 30대 277명, 40대 393명, 50대 425명, 60대 219명으로 총 1,470명이었다. 평균 연령은 47.83 ± 12.12, 평균 신장 164.82 ± 8.95 cm, 평균 체중 67.18 ± 12.97 kg, 평균 체지방률 24.61 ± 3.62 kg/m², 평균 허리둘레 83.77 ± 9.82 cm 이었다.

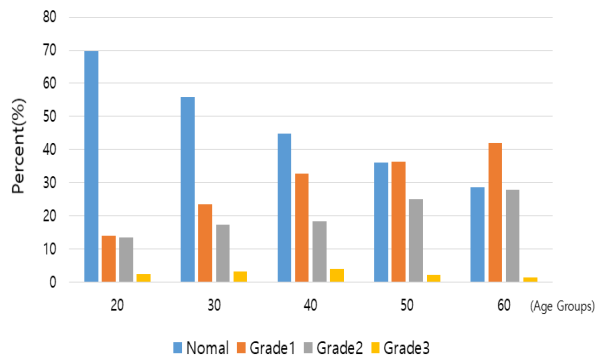


Fig 1. Age group distribution of frequency analysis between the fatty liver and normal.

2. 연령대별 지방간 등급 별 빈도분석

연령대별 지방간 등급 별 빈도분석 결과는 Fig. 1과 같다. 정상군은 20대에서 109명(69.9 %)으로 가장 높은 비율을 차지하였으며, 나이가 증가할수록 점점 감소하는 추세를 보였다. 지방간 Grade 1등급과 Grade 2등급은 60대에서 각각 92명(42 %), 61명(27.9 %)으로 나타났으며 연령대 중에서 가장 높은 비율을 차지하였다. 경도와 중등도 지방간 초음파

는 연령대가 높아짐에 따라 점점 증가하고 있다. 지방간 Grade 3등급은 40대에서 가장 높은 비율을 차지하였다.

3. 연령대별 지방간 유무에 따른 성별 교차분석

연령대별 지방간 유무에 따른 성별 교차분석 결과는 Table 2와 같다. 대상자는 남자 817명, 여자 653명이었다. 20대, 30대, 40대에서 성별에서 유의한 차이가 있었다($p=0.001$). 50대에서 성별에서 유의한 차이가 있었다($p=0.009$). 60대에서는 성별에서 유의한 차이가 없었다($p=0.368$).

Table 2. Age and sex distribution of cross analysis between fatty liver and normal

Age group (years)	Liver	M	F	p-value
		n(%)	n(%)	
≤29	Normal	54(59.3%)	55(84.6%)	0.001
	Fatty	37(40.7%)	10(15.4%)	
	N	91(100%)	65(100%)	
30~39	Normal	83(46.4%)	72(73.5%)	0.001
	Fatty	96(53.6%)	26(26.5%)	
	N	179(100%)	98(100%)	
40~49	Normal	73(31.1%)	103(65.2%)	0.001
	Fatty	162(68.9%)	55(34.8%)	
	N	235(100%)	158(100%)	
50~59	Normal	63(30.1%)	90(41.7%)	0.009
	Fatty	146(69.9%)	126(58.3%)	
	N	209(100%)	216(100%)	
60≤	Normal	28(27.2%)	35(30.2%)	0.368
	Fatty	75(72.8%)	81(69.8%)	
	N	103(100%)	116(100%)	

4. 연령대별 지방간 유무에 따른 변수들의 평균 분석

연령대별 지방간 유무에 따른 변수들의 평균 분석 결과는 Table 3과 같다.

총콜레스테롤에서는 20대의 정상군(195.4 ± 29.5 mg/dl)과 지방간군(211.1 ± 35.9 mg/dl), 30대의 정상군(204.3 ± 34.7 mg/dl)과 지방간군(221.1 ± 41.0 mg/dl)에서 유의한 차이가 있었다($p < .05$). 그러나 40대, 50대, 60대의 정상군과 지방간군에서는 유의한 차이가 없었다.

중성지방에서는 모든 연령대에서 정상군과 지방간군에서 유의한 차이가 있었다($p < .05$).

LDL 콜레스테롤에서는 40대 정상군(127.9±32.9 mg/dl)과 지방간군(135.5±41.1 mg/dl), 60대의 정상군(151.5±44.2 mg/dl)과 지방간군(132.1±39.1 mg/dl)에서 유의한 차이가 있었다($p < .05$).

HDL 콜레스테롤에서는 모든 연령대에서 정상군과 지방간군에서 유의한 차이가 있었다($p < .05$).

신장에서는 20대 정상군(168.2±7.1 cm)과 지방간군(171.1±7.3 cm), 30대의 정상군(167.0±8.3 cm)과 지방간군(170.9±8.6 cm), 40대의 정상군(164.0±7.8 cm)과 지방간군(168.3±8.5 cm)에서 유의한 차이가 있었다($p < .05$).

그 밖의 체중, 체질량지수, 허리둘레에서는 모든 연령대에서 정상군과 지방간군에서 유의한 차이가 있었다($p < .05$).

5. 연령대별 지방간 등급과 변수 간의 상관관계 분석

지방간 등급과 각 변수와의 상관관계를 분석한 결과는 Table 4와 같다. 지방간 등급은 20대에서 HDL 콜레스테롤과 $r = -.410$ 으로 음(-)의 상관관계를 보였지만, 체질량지수에서 $r = .634$ 로 가장 높은 양(+)의 상관관계를 보였으며 허리둘레, 신장 순으로 유의하게 높은 상관관계를 보였다. 30대에서도 HDL 콜레스테롤과 $r = .428$ 로 음(-)의 상관관계를 보였지만, 허리둘레에서 $r = .661$ 로 가장 높은 양(+)의 상관관계를 보였으며 체질량지수, 신장 순으로 유의하게 높은 상관관계를 보였다. 40대에서도 HDL 콜레스테롤과 $r = -.386$ 으로 음(-)의 상관관계를 보였지만, 허리둘레에서 $r = .641$ 로 가장 높은 양(+)의 상관관계를 보였으며 체질량지수, 신장 순으로 유의하게 높은 상관관계를 보였다. 50대에서도 HDL 콜레스테롤과 $r = -.344$ 로 음(-)의 상관관계를 보였지만, 체질량지수에서 $r = .529$ 로 가장 높은 양(+)의 상관관계를 보였으며 허리둘레, 신장 순으로 유의하게 높은 상관관계를 보였다. 60대에서도 HDL 콜레스테롤과 $r = -.226$ 로 음(-)의 상관관계를 보였지만, 체질량지수에서 $r = .564$ 로 가장 높은 양(+)의 상관관계를 보였으며 허리둘레, 신장 순으로 유의하게 높은 상관관계를 보였다. 이중 HDL 콜레스테롤과 지방간 등급 간에는 연령이 높아질수록 음(-)의 상관계수가 감소하는 추세를 보였다.

Table 3. Age group distribution of mean analysis of factors for the fatty liver and normal group

Age Groups	Liver	TC (mg/dl)		TG (mg/dl)		LDL (mg/dl)		HDL (mg/dl)		Height (cm)		Weight (kg)		BMI (kg/m ²)		Waist (cm)	
		Mean ±SD	p -value	Mean ±SD	p -value	Mean ±SD	p -value	Mean ±SD	p -value	Mean ±SD	p -value	Mean ±SD	p -value	Mean ±SD	p -value	Mean ±SD	p -value
≤29	Normal	195.4 ±29.5		97.4 ±86.7		130.4 ±37.0		60.7 ±14.1		168.2 ±7.1		62.2 ±10.9		21.9 ±2.7		76.2 ±8.2	
	Fatty	211.1 ±35.9	0.005	138.1 ±59.8	0.004	124.6 ±32.7	0.350	49.6 ±9.9	0.001	171.1 ±7.3	0.021	80.7 ±14.2	0.001	27.6 ±4.7	0.001	91.3 ±1.1	0.001
30~39	Normal	204.3 ±34.7		100.9 ±64.9		128.6 ±34.2		57.9 ±13.7		167.0 ±8.3		63.4 ±12.0		22.6 ±3.0		77.6 ±8.5	
	Fatty	221.1 ±41.0	0.001	193.9 ±138.1	0.001	134.0 ±35.2	0.198	47.6 ±11.8	0.001	170.9 ±8.6	0.001	79.06±1 3.5	0.001	27.0 ±3.6	0.001	90.6 ±9.3	0.001
40~49	Normal	215.7 ±39.4		106.9 ±57.9		127.9 ±32.9		59.2 ±13.4		164.0 ±7.8		60.7 ±10.1		22.5 ±2.6		77.1 ±7.6	
	Fatty	221.5 ±44.6	0.178	179.7 ±111.4	0.001	135.5 ±41.1	0.043	49.6 ±11.9	0.001	168.3 ±8.5	0.001	74.6 ±11.7	0.001	26.3 ±3.3	0.001	88.3 ±7.9	0.001
50~59	Normal	215.5 ±38.6		107.2 ±69.9		140.8 ±42.7		56.06 ±14.4		161.1 ±8.3		59.1 ±10.1		22.7 ±2.7		78.7 ±7.6	
	Fatty	216.5 ±44.8	0.826	172.5 ±109.6	0.001	144.3 ±46.3	0.446	49.8 ±10.3	0.001	162.6 ±8.4	0.076	68.8 ±10.7	0.001	25.9 ±3.0	0.001	87.3 ±7.7	0.001
60≤	Normal	204.1 ±41.0		96.7 ±53.8		151.5 ±44.2		54.9 ±15.0		158.9 ±8.1		57.3 ±9.1		22.6 ±2.5		79.2 ±7.9	
	Fatty	202.9 ±44.9	0.859	139.1 ±88.8	0.001	132.1 ±39.1	0.002	50.2 ±13.3	0.024	159.7 ±7.9	0.512	67.3 ±9.8	0.001	26.4 ±3.0	0.001	89.2 ±7.7	0.001

Table 4. Age group distribution of correlation analysis of fatty liver and general characteristics

Age	Variable	TC	Triglyceride	LDL	HDL	Height	Weight	BMI	Waist	F. liver***
≤29	TC	1.000	.246**	.536**	.161*	-0.054	.176*	.261**	.244**	.206**
	Triglyceride		1.000	0.113	-.496**	.181*	.370**	.345**	.371**	.407**
	LDL			1.000	-0.131	-0.010	.290**	.389**	.363**	.274**
	HDL				1.000	-.306**	-.511**	-.468**	-.507**	-.410**
	Height					1.000	.652**	.332**	.482**	.163*
	Weight						1.000	.918**	.922**	.576**
	BMI							1.000	.912**	.634**
	Waist								1.000	.616**
	F. liver***									1.000
30~39	TC	1.000	.379**	.392**	0.038	.243**	.321**	.282**	.305**	.243**
	Triglyceride		1.000	.124*	-.534**	.347**	.559**	.561**	.588**	.506**
	LDL			1.000	-0.085	.176**	.225**	.194**	.204**	.139*
	HDL				1.000	-.284**	-.521**	-.516**	-.510**	-.428**
	Height					1.000	.713**	.330**	.552**	.247**
	Weight						1.000	.882**	.927**	.576**
	BMI							1.000	.901**	.640**
	Waist								1.000	.661**
	F. liver***									1.000
40~49	TC	1.000	.215**	.415**	.163**	0.016	0.040	0.040	0.056	0.059
	Triglyceride		1.000	0.071	-.576**	.333**	.462**	.377**	.443**	.385**
	LDL			1.000	-0.074	0.075	.153**	.168**	.147**	.178**
	HDL				1.000	-.306**	-.443**	-.389**	-.418**	-.386**
	Height					1.000	.698**	.222**	.506**	.229**
	Weight						1.000	.836**	.911**	.584**
	BMI							1.000	.866**	.627**
	Waist								1.000	.641**
	F. liver***									1.000
50~59	TC	1.000	.096*	.487**	.258**	-.172**	-0.128	-0.038	-0.073	-0.004
	Triglyceride		1.000	-.114*	-.529**	.168**	.361**	.367**	.364**	.366**
	LDL			1.000	.104*	-0.007	-0.014	-0.020	-0.062	-0.060
	HDL				1.000	-.264**	-.435**	-.380**	-.375**	-.344**
	Height					1.000	.671**	.136**	.426**	0.088
	Weight						1.000	.803**	.881**	.449**
	BMI							1.000	.844**	.529**
	Waist								1.000	.521**
	F. liver***									1.000
60≤	TC	1.000	.156*	.566**	.290**	-.145*	-0.125	-0.045	-0.115	0.037
	Triglyceride		1.000	-0.093	-.481**	0.047	.221**	.248**	.276**	.310**
	LDL			1.000	.180**	-0.095	-0.081	-0.026	-0.086	-0.049
	HDL				1.000	-.147*	-.268**	-.210**	-.265**	-.226**
	Height					1.000	.631**	0.034	.295**	0.019
	Weight						1.000	.763**	.835**	.424**
	BMI							1.000	.846**	.564**
	Waist								1.000	.500**
	F. liver***									1.000

*. $p < .05$, **. $p < .01$, *** Spearman correlation coefficient

IV. DISCUSSIONS

지방간이란 간 세포 내에 지방이 5 % 이상 침착된 것을 말하며, 국내에서 유병률이 16 ~ 33 %에 이르는 흔한 만성 간 질환이다⁴⁾. 특히, 비 알코올 지방간 질환은 단순히 간에 국한된 질환뿐만 아니라 비만, 제2형 당뇨병, 고지혈증, 대사증후군과 밀접한 관련성이 있다²⁾. 따라서 지방간 질환은 양성 질환의 하나로 간과할 것이 아니라 비만, 제2형 당뇨병, 고지혈증 및 대사증후군과 같은 질환의 예측 및 예후를 감시하고 관리할 필요성이 있다. 지방간의 진단 방법으로는 비 침습적인 초음파 검사가 경제적이고 간편하며 다른 검사와 비교하여 정확도가 높아서 가장 널리 이용되고 있다⁸⁾.

본 연구에서는 초음파 검사를 통해 지방간 소견을 보인 환자를 대상으로 하였으며 많은 선행연구들에서도 초음파 검사를 이용하였다. 1993년도 유현동 외 연구에서는 경도 지방간이 가장 많은 연령대는 40대였으며 중등도와 고도 지방간은 30대가 가장 큰 비율을 차지하였다¹⁴⁾. 그러나 본 연구에서는 60대에서 경도와 중등도 지방간의 비율이 가장 높았으며 고도 지방간은 40대에서 많은 비율을 차지하였다. 특히, 20대에서도 남자가 37명(40.7 %), 여자 10명(15.4 %)이 발생하였는데 1997년 선행연구와 비교하면 발생 연령이 빨라졌음을 알 수 있었다¹⁵⁾. 이러한 결과는 사회생활 및 생활양식의 변화로 지방간 발생 연령대가 낮아지고 있다고 판단된다. 2009년도 이규선 외 연구에서는 중성지방, 총콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, 체질량지수, 허리둘레에서 유의한 차이가 있었고 LDL 콜레스테롤에서는 유의한 차이가 없었다¹⁾. 그러나 연령대별로 분석한 본 연구에서는 LDL 콜레스테롤이 40대와 60대에서 유의한 차이가 있었고 총 콜레스테롤은 20대, 30대, 40대에서 유의한 차이가 있었다. 뿐만 아니라 체질량지수와 허리둘레는 모든 연령대에서 유의한 차이가 있었다. 이는 선행연구에서는 2007년 성인 남성의 지방간 소견을 대상으로 하였기 때문에 본 연구의 시기와 대상군의 차이로 인한 것이라고 판단된다.

2019년도 이가희 외 연구에 의하면 성별, 중성지방에서 상관관계가 유의하게 있었으나 총콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, LDL 콜레스테롤, 체질량지수에서는 관련이 없거나 유의하지 않다는 연구 결과가 있었다¹²⁾. 그러나 연령대별로 분석한 본 연구에서는 1,470명을 대상으로 기존 연구보다 2배 이상 많은 대상으로 연구하였고 정상군을 포함하여 비교한 연구의 차별성이 있다. 그 결과, 총콜레스테롤에서 20대, 30대는 양(+)의 상관관계가 있었으며, HDL 콜레스테롤에서는 모든 연령대에서 음(-)의 상관관계가 있었으며 고령으로 갈수록 상관관계는 감소하였다. LDL 콜레스테롤에서 20대, 30대, 40대는 양(+)의 상관관계가 있었다. 20대, 50대, 60대 이상에서 체질량지수의 상관관계 계수가 다른 변수보다도 유의하게 높게 나타났다. 30대와 40대에서는 허리둘레의 상관관계 계수가 가장 높게 나타났다. 본 연구에서는 고지혈증과 비만 지표 중 지방간의 등급은 비만 지표와 모든 연령대에서 높은 상관관계를 보였다. 연령대별로 지방간 등급과 고지혈증과 비만 지표 간의 상관관계를 실증적인 데이터를 기반으로 분석했다는 데 의미가 있다. 이러한 결과는 임상에서 정밀한 지방간 진단에 도움을 줄 수 있으리라 판단된다. 그러나 제한점으로는 지방간의 원인에 따른 분류가 되지 않아 향후 추가 연구가 필요하다.

V. CONCLUSIONS

본 연구에서는 지방간 등급과 고지혈증 그리고 비만 지표 사이의 상관관계를 연령대별로 분석하여 유의한 관계가 있음을 확인하였다. 따라서 초음파 검사로 지방간이 의심될 경우 연령별 특성을 고려하여 고지혈증과 비만 지표 이상 유무를 확인한다면 지방간 검사의 정밀도를 높일 수 있으리라 기대한다.

Reference

- [1] K. S. Lee, K. H. Kim, Y. C. Cho, "Prevalence of fatty liver and its association with indices of obesity, liver function and hyperlipidemia among adult males," *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, Vol. 10, No. 6, pp. 1414-1423, 2009. <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2009.10.6.1414>
- [2] N. Assy, K. Kaita, D. Mymin, C. Levy, B. Rosser, G. Minuk, "Fatty infiltration of liver in hyperlipidemic patients" *Digestive diseases and sciences*, Vol. 45, No. 10, pp. 1929-1934, 2000. <http://dx.doi.org/10.1023/A:1005661516165>
- [3] N. Chalasani, Z. Younossi, J. E. Lavine, A. M. Diehl, E. M. Brunt, K. Cusi, M. Charlton, A. J. Sanyal, "The Diagnosis and Management of Non-alcoholic Fatty Liver Disease: Practice Guideline by the American Gastroenterological Association, American Association for the Study of Liver Diseases, and American College of Gastroenterology" *Gastroenterology*, Vol. 142, No. 7, pp. 1592-1609, 2012. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2012.04.001>
- [4] G. E. Chung, D. h. Kim "Epidemiology of Nonalcoholic Fatty Liver Disease," *Korean Journal of Medicine*, Vol. 86, No. 4, pp. 399-404, 2014. <https://dx.doi.org/10.21037/tgh.2019.09.08>
- [5] K. H. Han, H. J. Choi, S. H. Hong, S. H. Kim, "Relationship between Fatty Liver and Osteoporosis in Postmenopausal Women," *Journal of the Korean Academy of Family Medicine*, Vol. 29, No. 2, pp. 114-120, 2008.
- [6] L. Gan, S. Chitturi, G. C. Farrell, "Mechanisms and implications of age-related changes in the liver: nonalcoholic Fatty liver disease in the elderly," *Current gerontology and geriatrics research*, Vol. 2011, pp. 2, 2011. <http://dx.doi.org/10.1155/2011/831536>
- [7] Y. K. Cho, "Current and Future Management of Nonalcoholic Fatty liver Diseases," 2018 Single Topic Symposium (STS), pp. 25-30, 2018.
- [8] Y. M. Kim, D. K. Han "Validity of Ultrasonography in the Diagnosis of Non-alcoholic Fatty Liver Disease in Living Liver Donors" *The Journal of the Korea Contents Association*, Vol. 11, No. 10, pp. 342-348, 2011. <http://dx.doi.org/10.5392/JKCA.2011.11.10.342>
- [9] R. Hultcrantz, N. Gabrielsson, "Patient with persistent elevation of aminotransferases: investigation with ultrasonography, radiomulclide imaging and liver biopsy", *Journal of internal Medicine*, Vol. 233, No. 1, pp. 7-12, 1993. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2796.1993.tb00640.x>
- [10] J. C. Scatarige, W. W. Scott, P. J. Donovan, S. S. Siegelman, R. C. Sanders, "Fatty infiltration of the liver: ultrasonographic and computed tomographic correlation", *Journal of Ultrasound in Medicine*, Vol. 3, No. 1, pp. 9-14, 1984. <https://doi.org/10.7863/jum.1984.3.1.9>
- [11] S. H. Ahn, S. K. Park, J. W. Hur, K. C. Huh, W. J. Chung, J. S. Hwang, S. G. Woo, "Usefulness of ultrasonography in diagnosis of fatty liver" *Journal of the Korean Gastrointestinal Society*, Vol. 31, No. 1, pp. 64-72, 1998.
- [12] G. H. Lee, J. M. Seok, W. J. Jeon, E. J. Ko, J. Lee, "The Study for the Relation between Fatty Liver Diagnosed by Abdominal Ultrasonography and Hyperlipidemia" *Journal of the Korean Society of Radiology*, Vol. 13, No. 4, pp. 531-537, 2019. <https://doi.org/10.7742/jksr.2019.13.4.531>
- [13] H. An, H. Y. Lee, "Clinical Usefulness of Ultrasonography in the Diagnosis of Fatty Liver" *Journal of the Korean Society of Radiology*, Vol. 13, No. 3, pp. 349-357, 2019. <https://doi.org/10.7742/jksr.2019.13.3.349>
- [14] H. D. Yu, T. H. Lee, A. K. Cho, Y. K. Park, K. H. Cho, M. H. Hong, C. J. Kim, S. D. Kim, "Clinical Significance of Fatty Liver Diagnosed by Abdominal Ultrasonography" *Journal of the Korean Academy of Family Medicine*, Vol. 14, No. 11, pp. 734-741, 1993.
- [15] K. S. Yoon, E. S. Shin, H. S. Park, S. H. Baek, "Factors related to Patients with Fatty Liver," *Korean Journal Family Medicine*, Vol. 18, No. 12, pp. 1426-1435, 1997.

연령대별 초음파 진단 지방간 등급과 고지혈증 및 비만 지표 간의 상관관계 분석

현상연,^{1,2} 성열훈^{2,*}

¹한국건강관리협회 충북세종지부 영상검사와

²청주대학교 보건의료과학대학 방사선학과

요 약

본 연구는 연령대별로 복부 초음파 검사로 진단된 지방간 등급과 고지혈증 및 비만 지표와의 상관관계를 분석하고자 하였다. 충북 소재 H검진센터에서 복부초음파 검사를 받은 다양한 성별 및 나이대의 총 1470명의 검진자들을 대상으로 하였다. 복부 초음파 검사로 진행된 검진자들을 연령대별(20대, 30대, 40대, 50대, 60대 이상)로 정상과 지방간 환자로 분류하였다. 지방간의 정도는 세부적으로 경도, 중등도, 고도로 분류하였다. 고지혈증 지표로 총콜레스테롤, 중성지방, 저밀도 및 고밀도지질단백 콜레스테롤을 대상으로 하였으며, 비만지표로 신장, 체중, 체질량지수, 허리둘레를 검사하였다. 통계 분석은 연령대별 인구학적 기술통계분석과 빈도분석을 수행하였다. 고지혈증과 비만 지표의 평균의 차이와 상관관계를 분석하였다. 그 결과, 고령일수록 성별과 관계없이 지방간이 있었으며, 모든 연령대에서 중성지방, 고밀도지질단백질 콜레스테롤, 체중, 체질량지수, 허리둘레가 지방간 유무의 유의한 차이를 보였다. 지방간의 정도에 따른 연령대별 상관관계에서는 허리둘레와 체질량지수가 가장 높은 양(+)의 상관관계를 보였다.

중심단어: 지방간, 초음파, 고지혈증, 비만, 연령대

연구자 정보 이력

	성명	소속	직위
(제1저자)	현상연	한국건강관리협회 충북세종지부 청주대학교 보건의료과학대학 방사선학과	방사선사 학부생
(교신저자)	성열훈	청주대학교 보건의료대학원 방사선학과	교수