

남성 건강검진 수진자들에서 알코올성 및 비알코올성 지방간과 대사증후군과의 관련성

Association of Alcoholic & Nonalcoholic Fatty Liver Disease with Metabolic Syndrome in Health Screen Examinees of Men

정의경*, 강영한*, 박재용**

대구가톨릭대학교병원 영상의학과*, 경북대학교 보건대학**

Eui-kyeong Jeong(jek0259@nate.com)*, Yeong-han Kang(glamens@paran.com)*, Jae-yong Park(parkjy@knu.ac.kr)**

요약

최근 성인 남성에서 비만 인구가 늘어나며, 심혈관질환을 야기하는 대사증후군 유병률이 증가하고 있고, 증상이 없지만 지방간으로 진단되는 환자가 늘고 있다. 본 연구는 알코올성 또는 비알코올성 지방간 질환과 대사증후군과의 관련성이 있는지 알아보려고 하였다. 799명의 남성을 대상으로 평소 음주량을 조사하였고, 초음파 검사를 통해 지방간 유무를 확인 한 결과 297명은 정상군이었고, 206명은 알코올성 지방간, 296명은 비알코올성 지방간이었다. IDF(international diabetes federation) 기준을 적용한 대사증후군과 구성요소들을 독립변수로, AFLD(alcoholic fatty liver disease) 및 NAFLD(nonalcoholic fatty liver disease)을 종속변수로 하여 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 정상군과 AFLD 또는 NAFLD에서 대사증후군의 분포는 각각 7.4%, 48.8%, 34.9%이었고, 대사증후군 구성요소 중 고혈압, 고혈당, 고중성지방, 비만은 AFLD 또는 NAFLD의 위험인자였고, AFLD에선 고중성지방과 복부비만이, NAFLD에서는 복부비만이 영향력이 가장 큰 것으로 나타났다. 또한 AFLD군의 경우 대사증후군과 비만, 저HDL-콜레스테롤의 이상범위에서 지방간 중증의 교차비가 높았고, NAFLD군에서는 대사증후군과 고중성지방군의 이상범위에서 지방간 중증의 교차비가 높았다. 결론적으로 AFLD 및 NAFLD는 대사증후군 구성요소 각각의 기준과 밀접한 관련성이 있었고, 지방간 관리를 위해 꾸준하고 포괄적인 접근이 필요하다.

■ 중심어 : | 알코올성 지방간 | 비알코올성 지방간 | 대사증후군 | 회귀분석 |

Abstract

This study was carried out to investigate of the associations of Alcoholic & Nonalcoholic fatty liver disease(AFLD & NAFLD) with metabolic syndrome(MS) defined by IDF criteria. We conducted a cross-sectional study of 799 adult males with alcohol consumption underwent laboratory investigation(control 297, alcoholic 206, nonalcoholic 296). The ultrasound scan of the liver was performed to determine the presence and the severity of FLD. We analyzed the association between the severity of AFLD & NAFLD and MS by logistic regression analysis. The distribution of metabolic syndrome was 7.4%, 48.8%, 34.9% in control, AFLD & NAFLD. The association of blood pressure, glucose, triglycerides, obesity were risk factor in AFLD & NAFLD. According to the severity of FLD, AFLD was significantly increased with MS, Obesity, low HDL-cholesterol. MS, High triglycerides was increased significantly in NAFLD($p < 0.05$). The prevalence of AFLD & NAFLD was increased with increasing the number of features of metabolic syndrome. This study shows that AFLD & NAFLD was closely associated with MS and its components. The patients of AFLD & NAFLD should managed and monitored to prevent metabolic abnormalities.

■ keyword : | Alcoholic Fatty Liver | Nonalcoholic Fatty Liver | Metabolic Syndrome | Multif Regression Analysis |

I. 서론

최근 성인 남성에서 비만 또는 음주가 잦은 사람들 중 불편한 증상이 없지만 간기능 검사에 이상이 있거나, 지방간으로 진단되는 환자가 늘고 있다. 지방간이란 간에 지방이 과도하게 축적되어 발생하는 질환으로 지방섭취가 많거나, 지방의 간 내 축적 및 합성이 증가 또는 지방이 간에서 배출되는 양이 감소하는 등의 원인으로 정상적인 지방대사가 이루어지지 못하여 지방이 전체 간 무게의 5% 이상을 차지하게 되는 경우를 말한다[1][2]. 지방간은 치명적인 질환은 아니지만 만성적인 측면에서 볼 때는 간섬유화를 유발하며 심하면 간경화증까지 초래할 수 있어서 예방적인 측면에서 이에 대한 관리의 중요성이 증대되고 있다[3-6].

지방간은 음주력에 의해 크게 알코올성 지방간(alcoholic fatty liver disease: 이하 AFLD)과 비알코올성 지방간(nonalcoholic fatty liver disease: 이하 NAFLD)으로 분류한다. AFLD는 하루 20~40g의 알코올을 섭취하면 지방간이 생길 수 있으며[7], 금주하면 4~6주 내에 회복이 되지만[8], 음주를 계속하면 90% 이상에서 알코올성 간염으로 이행한다고 하였다[9]. AFLD는 간조직에 지방세포들이 밀집되어 있으며, 이러한 지방축적은 간에서 중성지방(triglycerides)의 합성증가와 지단백(lipoproteins) 합성 후 혈중 분비 장애와 더불어 말초 지방조직으로부터 유리된 지방이 간으로 많이 유입되는 반면 지방산 산화과정은 오히려 저하되기 때문에 생기는 것으로 알려져 있다[10].

한편, NAFLD는 비만, 스테로이드, 항경련제 등의 약물, 영양실조, 당뇨병 등 다양한 원인으로 발생할 수 있고, 특히 혈액 내의 지방질 함량이 많은 고지혈증이나 당뇨병, 부신피질호르몬 또는 여성호르몬 등의 약제에 의한 지방간이 증가하고 있다[11][12]. NAFLD는 임상에서 무증상 환자가 우연히 복부 초음파 검사를 받다가 진단되는 경우가 많았고, 비만이나 당뇨병, 고지혈증 등에 의해 2차적으로 발생하는 것으로 생각하였다. 그러나 원인을 알 수 없는 만성 간염의 원인 중 70~90%가 NAFLD에 의한 것이라는 보고가 있을 정도로 흔한 간 질환이며, 단순한 지방증(steatosis)도 지방간염과 섬유

화, 간경변증으로 진행하여 사망까지 초래할 수 있다는 것이 밝혀져 관심을 모으고 있다[11-13]. 실제로 NAFLD의 20~30%는 조직학적으로 섬유화와 염증을 동반한 지방간염(nonalcoholic steatohepatitis) 소견을 보였으며[14-16], 지방간염으로 진행된 경우 간경변, 간부전 및 간세포암으로 발전할 위험이 높아진다고 하였다[17][18]. 이러한 NAFLD는 고혈압과 고중성지방혈증, 당대사 이상, 혈액응고 이상 및 비만을 위험인자로 하는 대사증후군과 밀접한 연관이 있다고는 하나[19][20], 기존의 연구는 AFLD 또는 NAFLD와 대사증후군 각각의 위험인자와 관련된 보고가 대부분이었고[21-24], 지방간과 대사증후군과의 포괄적인 연구는 미미한 실정이다.

따라서 본 연구는 AFLD 군과 NAFLD 군을 구분하여 대사증후군과의 관련성을 파악하고, 대사증후군 위험요소와 비교함으로써, 이를 토대로 지방간 질환의 관리와 대사증후군의 예방적인 대책 수립에 기여하고자 함이다.

II. 대상 및 방법

1. 연구기간 및 대상

본 연구의 대상자는 2007년 12월 1일부터 2008년 9월 31일까지 대구광역시 소재 한 대학병원 종합 검진센터에 내원하여 건강검진을 받은 35세 이상 성인 남성 2100명 중 하루 알코올 섭취가 40~80g 이하의 미미한 음주력이 있는 자와, 간염의 과거력, 악성종양, 신장질환이 의심되는 환자, 담석 질환, 설문지나 신체계측의 누락자 등 1301명을 제외한 799명을 대상으로 하였다. 알코올성 지방간은 영국왕립정신과학회[25]에서 제시한 기준을 적용하여 남자에서 하루 80g 이상의 알코올 섭취를 기준으로 하였다. 총 799명 중 정상군은 하루 알코올 섭취가 40g 미만인면서 복부초음파 검사 상 정상 간 소견인 297명이었다. AFLD군은 1일 80g 이상의 알코올을 섭취하며, 복부초음파 검사 상 지방간의 소견이 있는 206명이었으며, NAFLD군은 알코올 40g 미만인면서, 복부초음파 검사 상 지방간의 소견이 보이는 NAFLD 군이 296명이었다. 음주력 유무는 문진을 통해

확인하였다.

2. 연구방법

2.1 신체 계측 및 혈액검사

대상자들의 신체계측은 신장, 체중, 체질량지수, 허리둘레와 혈압을 측정하였다. 신장, 체중, 체질량지수는 자동측정기를 이용하였고, 복부둘레는 직립자세에서 제대부위를 측정하였다. 혈압측정 후 혈액검사는 피검자들을 검사 전날 밤 10시부터 금식한 상태로 검사 당일 오전에 채혈하였으며, 혈당, 혈청 총 콜레스테롤, 중성지방, 고밀도 콜레스테롤 농도를 측정하였다. 중성지방은 효소반응을 이용한 비색법으로, HDL-콜레스테롤은 망간이용침전법과 효소반응을 이용한 비색법으로, 공복 시 혈당은 자동화학분석기(OlympusAU 5400, USA)를 사용하여 측정하였다.

2.2 복부 초음파 검사

복부초음파 검사는 고해상도 B-mode 초음파기기(XE-11, Philips, USA)의 3.5MHz 타원형 탐촉자로 영상의학과 전문의에 의해 영상을 얻었다. 지방간의 중증도를 분류하는 기준으로 경증(mild)은 간반향이 약간 증가된 상태, 중등도(moderate)는 간문맥 벽의 반향이 소실된 상태, 그리고 중증(severe)은 횡격막의 반향이 소실된 상태로 구분하였으며[26], 본 연구에서는 경도 이상의 지방간을 초음파 검사의 지방간으로 간주하였다.

2.3 대사증후군 구성요소의 이상 진단 기준

대사증후군 구성요소의 기준은 국제당뇨협의회(International Diabetes Federation, IDF)의 기준[27]과 WHO 아시아 태평양 비만 기준[28][29]에 따랐다. 즉, 허리둘레는 남자 90cm 이상, 혈중 중성지질은 150 mg/dL 이상, 혈중 HDL-콜레스테롤은 남자 40 mg/dL 미만, 공복 시 혈당은 100 mg/dL 이상, 혈압은 수축기 혈압 130 mmHg 이상 또는 이완기 혈압 85 mmHg 이상을 기준으로 하였고, 그 중 복부비만과 다른 위험 요소 2가지 이상을 가지고 있을 때 대사증후군으로 선정하였다.

3. 분석방법

수집된 자료는 SPSS for windows version 12.0(SPSS Inc., Chicago, IL)을 이용하여 통계분석을 하였고, 통계적 유의수준은 0.05를 기준으로 하였다. 모든 분석은 알코올성 지방간군(AFLD)과 비알코올성 지방간군(NAFLD)으로 구분하여 실시하였고, 일반적 특성 분석 시에는 평균±표준편차로 표기하였으며, 유의성 검증을 위해 일원배치 분산분석(one-way ANOVA)을 실시하였다. 분산분석 후 유의한 차이가 있는 경우 Scheffe 사후검정을 통하여 집단간 차이를 확인하였다. AFLD 및 NAFLD와 대사증후군의 관련성은 대사증후군과 구성요소를 독립변수로, AFLD 및 NAFLD를 종속변수로 하여 로지스틱 회귀분석(logistic regression analysis)을 통해 교차비와 95% 신뢰구간을 산출하였다. 지방간 중등도에 따른 대사증후군의 교차비를 평가하기 위해 AFLD 및 NAFLD군의 중등도를 종속변수로 하여 교차비와 95% 신뢰구간을 산출하였다. 대사증후군 구성요소의 이상 소견 수에 따른 AFLD 및 NAFLD군의 차이를 확인하기 위하여 교차분석(chi-square test)을 실시하였다.

III. 결과

1. 대상군의 임상 및 생화학적 특성

일반적 특성 중 연령, 허리둘레, 체질량지수, 수축기 혈압, 이완기 혈압, 혈당, 총 콜레스테롤, 고밀도지단백 콜레스테롤, 저밀도지단백 콜레스테롤, 중성지방, AST, ALT 등에서 각각 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 연령은 NAFLD 군에서, 허리둘레는 AFLD 군에서 가장 높았다. 체질량지수는 AFLD 군에서 가장 높았고, 수축기 혈압과 이완기 혈압은 정상군보다 AFLD군, NAFLD 군에서 더 높게 나타났다. 공복혈당은 AFLD 군에서 가장 높았고, 총 콜레스테롤과 저밀도지단백 콜레스테롤은 정상군보다 AFLD군, NAFLD 군에서 더 높게 나타났지만, 고밀도지단백 콜레스테롤은 정상군에서 더 높게 나타났다. 중성지방은 AFLD 군에서 가장 높았다[표 1].

표 1. Clinical characteristics of study subject.

Variables	Control group (N=297) A	AFLD group (N=206) B	NAFLD group (N=296) C	P-value	사후검정
Age(years)	48.52±8.63	46.46±6.58	49.25±8.51	<0.001	A>B, B<C
Waist circumference(cm)	82.6±6.4	92.4±8.6	88.4±5.3	<0.001	B>C>A
BMI(kg/m ²)	22.69±2.37	25.96±2.63	25.28±2.32	<0.001	B>C>A
SBP(mmHg)	125.63±15.50	134.56±14.67	133.60±17.21	<0.001	A<B, A<C
DBP(mmHg)	75.06±11.31	81.25±11.11	80.49±12.24	<0.001	A<B, A<C
Glucose(mg/dL)	89.25±17.16	101.40±26.28	95.87±23.92	<0.001	B>C>A
T-C(mg/dL)	189.92±31.81	204.46±34.19	204.49±34.95	<0.001	A<B, A<C
HDL-C(mg/dL)	53.61±13.01	49.34±11.92	48.10±10.03	<0.001	A>B, A>C
LDL-C(mg/dL)	120.59±27.54	129.80±32.99	132.26±30.65	<0.001	A<B, A<C
TG(mg/dL)	115.64±58.09	221.55±113.97	179.92±94.33	<0.001	B>C>A

Data are mean±SD.

BMI: Body mass index, SBP: Systolic blood pressure, DBP: Diastolic blood pressure, T-C: Total cholesterol, HDL-C: High density lipoprotein cholesterol, LDL-C: Low density lipoprotein cholesterol, TG: Triglyceride

2. 알코올성 및 비알코올성 지방간에서 대사증후군 구성요소와의 관련성

대사증후군의 분포는 정상군에서 22명(7.4%), AFLD 군 101명(48.8%), NAFLD 군 103명(34.9%)으로 AFLD 군에서 가장 높았다. AFLD 및 NAFLD 군과 대사증후군의 관련성을 확인하기 위해 로지스틱 회귀분석을 실시한 결과, AFLD 군에서는 대사증후군의 구성요소 중 고혈압과 고혈당, 고중성지방, 비만군에서는 각각 유의한 관련성이 있었는데, 교차비가 각각 1.814(95% CI=1.069-3.079), 3.717(95% CI= 1.633-8.430), 8.242(95% CI=4.763-14.263), 8.469(95% CI=4.849-14.793)였고, 고중

성지방과 복부비만의 영향력이 가장 큰 것으로 나타났다. NAFLD 군에서는 고혈압과 고혈당, 고중성지방, 비만군에서 각각 유의한 관련성이 있었는데, 교차비가 각각 1.797(95% CI=1.192-2.710), 3.297(95% CI=1.639-6.635), 3.896 (95% CI=2.503-6.063), 5.901(95% CI=3.701-9.410) 이었고, 복부비만의 영향력이 가장 큰 것으로 나타났다 [표 2].

3. 지방간 중등도에 따른 대사증후군 교차비

지방간 중등도에 따른 대사증후군의 교차비를 평가하기 위해 AFLD 및 NAFLD군의 중등도를 종속변수로

표 2. Logistic regression of the criteria of metabolic syndrome according to the Alcoholic & Nonalcoholic fatty liver disease group

	B	SE	Wald	Adjusted OR(95% CI)
AFLD group				
High pressure	0.596	0.270	4.875	1.814(1.069-3.079)
High glucose	1.313	0.418	9.881	3.717(1.639-8.430)
High triglycerides	2.109	0.280	56.834	8.242(4.763-14.263)
Obesity	2.136	0.285	56.371	8.469(4.849-14.793)
Low HDL	0.066	0.357	0.034	1.068(0.531-2.150)
NAFLD group				
High glucose	1.193	0.357	11.182	3.297(1.639-6.635)
High triglycerides	1.360	0.226	36.320	3.896(2.503-6.063)
Obesity	1.775	0.238	55.603	5.901(3.701-9.410)
Low HDL	0.442	0.281	2.473	1.555(0.897-2.697)

HDL : High density lipoprotein cholesterol, Obesity : Waist circumference ≥90cm

하여 교차비와 95% 신뢰구간을 산출하였다.

AFLD군의 경우, 대사증후군은 중등도 지방간, 중증 지방간의 교차비가 각각 1.72(95% CI=0.94-3.15), 3.08(95% CI=1.31-7.29)로 나타나 지방간의 중등도가 심하면 대사증후군을 가질 위험이 높았다. 비만군은 중등도 지방간, 중증 지방간의 교차비가 각각 2.51(95% CI=1.34-4.71), 3.48(95% CI=1.35-8.96)이었고, 저HDL-콜레스테롤혈증군은 각각 1.22(95% CI=0.53-2.84), 4.35(95% CI=1.68- 11.25)이었다.

NAFLD 군의 경우, 대사증후군은 중등도 지방간 및 중증 지방간의 교차비가 각각 2.29(95% CI=1.23 -4.28), 2.55(95% CI=1.18-5.48)이었고, 고중성지방혈증군은 교차비가 각각 1.16(95% CI=0.68-1.99), 2.67 (95%

CI=1.27-5.62)이었다[표 3].

4. 대사증후군 구성요소의 이상 소견 수에 따른 AFLD 및 NAFLD의 유병률

대사증후군 구성요소의 이상 소견 수에 따른 AFLD 및 NAFLD의 유병률을 살펴보면, 대사증후군의 구성 요소의 수가 증가할수록 AFLD 및 NAFLD의 유병률도 유의하게 증가하였다(p<0.05)[표 4].

IV. 고 찰

지방간은 대부분 임상적으로 큰 문제를 일으키지 않

표 3. Odds ratio of the criteria of metabolic syndrome according to the grade of fatty liver

	Grade of fatty liver		
	Mild	Moderate	Severe
AFLD group			
Metabolic Syndrome	1.00	1.72(0.94-3.15)	3.08(1.31-7.25)
High pressure	1.00	1.86(0.99-3.48)	1.11(0.48-2.55)
High glucose	1.00	1.04(0.49-2.19)	2.13(0.85-5.28)
High triglycerides	1.00	1.02(0.53-1.98)	1.72(0.63-4.72)
Obesity	1.00	2.51(1.34-4.71)	3.48(1.35-8.96)
Low HDL	1.00	1.22(0.53-2.84)	4.35(1.68-11.25)
NAFLD group			
Metabolic Syndrome	1.00	2.29(1.23-4.28)	2.55(1.18-5.48)
High pressure	1.00	1.48(0.86-2.56)	1.27(0.63-2.57)
High glucose	1.00	1.72(0.75-3.99)	2.04(0.75-5.56)
High triglycerides	1.00	1.16(0.68-1.99)	2.67(1.27-5.62)
Obesity	1.00	1.69(0.98-2.92)	1.82(0.90-3.69)
Low HDL	1.00	1.33(0.67-2.64)	0.94(0.37-2.35)

Values are odds ratio(95% confidence interval) HDL: High density lipoprotein, Obesity : Waist circumference ≥90cm

표 4. Prevalence of the AFLD & NAFLD according to the number of metabolic syndrome components

No. of Features	AFLD		NAFLD	
	Control	AFLD	Control	NAFLD
0	118(93.7)	8(6.3)	118(80.8)	28(19.2)
1	108(73.5)	39(26.5)	108(62.8)	64(37.2)
2	50(45.9)	59(54.1)	50(33.3)	100(66.7)
3	20(24.1)	63(75.9)	20(20.4)	78(79.6)
≥4	2(5.1)	37(94.9)	2(7.4)	25(92.6)
p-trend	0.000		0.000	

Data are n(%)

으나 그 원인이 되는 비만, 지속적인 음주 및 약물 복용 등이 교정되지 않을 경우 지방간염이 발생할 수 있고, 더 진행하면 간경변증이 될 수 있다. 이러한 지방간의 여러 원인 중 대사증후군이 중요한 원인으로 최근 대두되고 있어[19][20], 본 연구는 AFLD 및 NAFLD와 대사증후군의 관련성을 알아보기 위해 건강검진 대상자를 중심으로 후향적 단면연구를 시행하였다.

지방간 질환의 정확한 진단을 위해서는 간 조직 생검이 필요하나 초음파 검사의 민감도가 높고 초음파 검사상의 지방 침착 정도와 조직 검사상의 지방 침착 정도 사이에 유의한 상관관계가 있다고 알려져 있으며, 무증상 환자에게 간생검을 시행하기에는 제한이 많아 본 연구에서는 초음파 검사로서 지방간을 진단하였다[30].

본 연구에서 AFLD군의 48.8%, NAFLD군의 34.9%, 대조군의 7.4%가 대사증후군으로 나타나 AFLD군에서 유병률이 가장 높았다. AFLD 군과 NAFLD 군이 대사증후군과의 유의한 관련성은 없었지만, 구성요소인 혈압, 중성지방, 혈당, 복부비만 등이 이상범위일 때 AFLD 및 NAFLD의 위험도가 유의하게 증가하였다. 따라서 고혈압, 공복 시 고혈당 등이 지방간의 위험인자로 보아야 할지에 대해서는 보고[31][32]에 따라 차이가 있지만, 본 연구에서는 저HDL-콜레스테롤을 제외한 대사증후군의 구성요소가 지방간의 위험인자임을 알 수 있었다. 이는 비만과 당뇨, 고중성지방혈증, 저HDL-콜레스테롤 혈중 등이 NAFLD의 위험인자라고 한 서상혁 등[33]의 연구와 비슷한 결과였고, 저HDL-콜레스테롤에 대해서는 추가적인 연구가 필요하다 하겠다.

비만이 있는 경우에는 알코올성 지방간의 위험도가 8.5배, 비알코올성 지방간의 위험도가 5.9배로 가장 많이 증가하는 것으로 나타났다. 이는 김길수 등[34]이 비음주 수진자들을 대상으로 한 연구에서 지방간 발생 위험이 1.6배라고 한 보고보다 훨씬 위험도가 높게 나타났으며 대사증후군 구성요소 중에서도 AFLD 및 NAFLD에 미치는 영향이 가장 높은 것으로 나타났다. 복부비만 특히 내장 지방의 증가는 간에서의 유리지방산(Free air fatty acid) 유입을 증가시켜 간에서의 대사장애를 유발하며 인슐린 저항성, 고지혈증, 고혈압, 관

상동맥질환 등의 중요한 병인 중하나로 알려져 있다[31][32]. 따라서 AFLD 및 NAFLD 환자에서 체중조절을 통한 비만관리가 무엇보다도 강조되어야 할 것이다.

또한 고중성지방혈증이 있는 경우에도 AFLD 및 NAFLD의 위험도가 각각 8.2배, 3.9배 높았는데, 강지현 등[31]의 연구에서 중성지방과 NAFLD와 관련성이 없다고 한 보고와는 차이가 있었다. 지방간은 여러 가지 원인에 의해 간 실질 세포 안에 중성지방이 침착되어 생기는 것으로 중성지방의 합성과 이용 사이에 불균형이 있을 때 발생하는 것으로 알려져 있다[35]. 이런 이유로 간에 지방 축적과 고중성지방혈증과는 밀접한 연관이 있을 것으로 생각된다.

대사증후군 구성요소인 고혈당의 경우 AFLD 및 NAFLD 각각 3.7배, 3.3배 지방간 위험도가 높았다. 이는 지방간의 발생기전이 완전히 정립된 것은 아니지만 인슐린 저항성이 가장 중요한 기전으로 알려져 있는데[36][37], 인슐린에 저항성을 가지는 지방세포나 근육세포에 의해 식후 당 흡수가 제대로 이루어지지 못하면 혈중 인슐린, 당 및 유리지방산 농도가 지속적으로 증가하게 되고 간세포 내로의 유리지방산 이동이 증가함과 동시에 높아진 인슐린에 의해 간세포 내 유리지방산의 합성마저 증가하게 되어 간세포 내 지방증이 발생하게 된다. 따라서 지방간은 혈당과 밀접한 연관이 있으며 본 연구에서도 중요한 인자로 나타났다.

인슐린 저항성은 지방간 외에도 심혈관계 질환의 발생 및 사망률과 밀접한 연관이 있어 NCEP-ATP III에서는 인슐린 저항성을 공통 분모로 하는 심혈관계 위험인자들의 군집질환으로 대사증후군을 제시하였다[27]. 본 연구에서도 대사증후군 위험인자 3개를 가진 대상자의 75.9%, 79.6%가 AFLD와 NAFLD를 가지고 있었고, 위험인자가 4개 이상을 가진 경우가 94.9%, 92.6%에 달했다. 또한 대사증후군의 대사 이상 항목의 개수가 증가할수록 AFLD와 NAFLD의 유병률이 직선적으로 증가하여 강지현 등[31]의 보고와 동일한 결과를 보였고, AFLD와 NAFLD가 대사증후군과 밀접한 관련이 있음을 알 수 있었다.

지방간 중등도에 따른 대사증후군의 관련성에서는 AFLD군의 경우 대사증후군에서, 비만군에서, 저HDL-

콜레스테롤군에서, 중증 지방간의 위험이 높았고, NAFLD군에서는 대사증후군에서, 고중성지방혈증에서 중증 지방간의 위험도가 높았다. 이러한 결과는 대사증후군과 그 구성요소가 이상 기준이 되면 지방간이 생길 위험이 높고, 중증의 지방간 발생위험도도 증가한다고 할 수 있다. 고혈압과 공복시 고혈당은 지방간의 중등도에 따라서는 유의한 관련성이 없어 추가적인 연구가 더 필요하겠다.

AFLD는 대사증후군의 구성요소들과 깊은 관련성이 있는데, 이는 NAFLD와 동등하거나 그 이상이였다. 이러한 결과로 AFLD의 발생에 있어 대사증후군이 중요한 역할을 할 것이라는 가정을 해볼 수 있다. AFLD가 단순히 알코올 섭취량이 많은 지방간으로 정의되었지만 지방간의 발생에 대사증후군의 구성요소들의 영향을 배제할 수 없기 때문이다. 다른 가능성은 알코올 섭취 시 대개는 칼로리가 많은 안주를 섭취하게 되므로 과도한 칼로리의 섭취가 지방간의 발생에 영향을 미쳤을 가능성도 있다. 실제로 이번 연구에서 AFLD 환자는 NFALD 환자에 비해 허리둘레와 BMI가 통계적으로 의미있게 더 컸다. 향후 칼로리 섭취량을 함께 조사하는 연구를 추가한다면 이러한 의문을 해결할 수 있으리라 생각된다.

본 연구의 제한점으로는 먼저 건강검진을 위해 내원한 성인 남자만을 대상으로 하여 그 수가 적어 일반화가 어렵고, 알코올 섭취 등에 대한 조사가 직접 대면이 아닌 문진을 통한 간접적인 조사였다는 점, 그리고 연구 대상에 평소 본인 건강에 문제가 있다고 생각하는 사람들이 많이 포함될 수 있는 선택 편견을 들 수 있다. AFLD와 NAFLD의 구분에 있어서 AFLD를 결정하는 인자를 단순히 알코올 섭취량으로만 구분을 하여 AFLD 중에서 NAFLD의 성질을 가진 사람이 있을 수 있다. 또한 단면적, 후향적 연구이기 때문에 지방간과 대사증후군의 인과관계를 증명하는 데는 부족한 점이 있으며, 지방간을 복부 초음파와 간기능 검사 결과만으로 정의하였으며, 간조직 생검을 시행하지 않았기 때문에 연구 대상 중 일부는 조직학적으로 지방간이 아닌 사람이 포함되었을 가능성이 있다. 그러나 임상에서 복부 초음파 검사는 간생검에 비해 경제적이고 간편하여

환자가 쉽게 접근할 수 있을 뿐 아니라 간생검과의 상관관계도 높으며, 실제로 많은 환자들이 건강검진 등에서 복부 초음파 검사를 통해 지방간을 진단받게 되므로 초음파 검사를 통해 지방간을 추정하는 것은 큰 무리가 없을 것으로 생각되며, 또한 800여명의 건강검진 수진자를 대상으로 하였기 때문에 연구결과에 대한 통계적인 신뢰도도 높을 것으로 생각한다.

V. 결론

최근 서구화된 식습관, 불균등한 영양섭취, 주거 및 근로환경의 변화에 의한 운동량 부족 등으로 인하여 대사증후군과 지방간의 유병률이 계속 증가할 것이며, AFLD 및 NAFLD의 임상 양상이 서구와 비슷해 질 것으로 생각된다. 따라서 국내에서도 지방간이 임상적으로 가장 흔히 접할 간질환이 될 것이며, 이 질환은 간경변증이나 간암 등 말기 간질환으로 진행할 수 있는 질환으로 이런 치명적인 결과를 예방하기 위해 연관 인자들의 철저한 예방 및 조절이 필요할 것이다.

본 연구 결과, 지방간 정상군과 AFLD 및 NAFLD군의 생화학적 비교 결과 허리둘레, 체질량지수, Glucose, 중성지방은 AFLD 군에서 가장 높았다. 혈압, 총 콜레스테롤, LDL-콜레스테롤은 정상군보다 AFLD군, NAFLD 군에서 더 높게 나타났다. 또한 대사증후군 구성요소와의 관련성에서는 고혈압과 고혈당, 고중성지방, 비만 등이 위험인자로 나타났다.

결론적으로 AFLD 및 NAFLD는 대사증후군의 구성요소와 밀접한 관련이 있음을 고려하여 생활방식의 개선과 함께 통합적인 위험인자들의 관리가 바람직할 것이며, 알코올성 및 비알코올성 지방간으로 진단된 환자들에게 이러한 대사성질환에 대한 적절한 평가와 이를 호전시키기 위한 노력 및 세심한 경과관찰이 필요할 것으로 생각된다.

참고 문헌

- [1] A. M. Jr, Hoyumpa, H. I. Green, G. D. Dumm, and

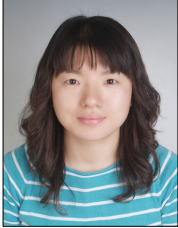
- S. Schencken, "Fatty liver, Biochemical and Clinical consideration," American Journal, Digestive Disease, Vol.20, No.12, pp.1142-70, 1975.
- [2] D. H. Alpers, S. M. Sabesin, and H. M. White, "Fatty liver: biochemical and clinical aspects," In: Schiff E, ed. Disease of liver, 7th ed, Philadelphia, JB Lippincott, pp.825-55, 1993.
- [3] 윤정환, 임대순, 전재윤, 강진경, 최홍재, "생검으로 확진된 지방간의 임상적 고찰", 대한소화기병학회잡지, 제18권, 제1호, pp.197-204, 1986.
- [4] 김호각, 권영호, 김재왕, 이원식, 광규식, 최용환, 정준모, "지방간에 있어서 혈중 transaminase치와 간조직 검사와의 비교검토", 대한의학협회지, 제31권, 제1호, pp.79-84, 1988.
- [5] 박헌진, 안정기, 강원권, 이현영, 김영건, 이복희, "지방간의 임상적인 고찰", 대한소화기병학회잡지, 제21권, 제1호, pp.96-103, 1989.
- [6] K. J. Isselbacher and D. K. Podosky, "Infiltrative and metabolic disease affecting the liver," Harrison's principles of internal medicine, New York, McGraw Hill, pp.1352-1355, 1991.
- [7] G. Feugnot, A. J. Tuyns, and J. L. Berta, "Ascitic cirrhosis in relation to alcohol consumption," Int J Epidemiol Vol.7, pp.113-21, 1978.
- [8] C. M. Leevy, "Fatty liver, A study of 270 patients with biopsy proven fatty liver and a review of the literature," Med Vol.41, pp.249-60, 1962.
- [9] N. R. Pimstone and S. W. French, "Alcoholic liver disease," Med Clin Nor Am Vol.68, pp.39-42, 1984.
- [10] M. M. Spiro, "The fatty liver," Clinical Gastroenterology, 3rd ed, Macmillan Publishing Co, pp.1312, 1983.
- [11] P. Augulo, "Nonalcoholic fatty liver disease," N Eng J Med, Vol.346, pp.1221-31, 2002.
- [12] J. M. Clark, F. L. Brancati, and A. M. Diehl, "Nonalcoholic fatty liver disease," Gastroenterology, Vol.122, No.6, pp.1649-57, 2002.
- [13] S. Daniel, T. Ben-Menachem, G. Vasudevan, C. K. Ma, and M. Blumenkehl, "Prospective evaluation of unexplained chronic liver transaminase abnormalities in asymptomatic and symptomatic patients," Am Gastroenterol, Vol.94, pp.3010-3014, 1999.
- [14] E. E. Powell, W. G. Cooksley, R. Hanson, J. Searle, J. W. Halliday, and L. W. Powell, "The natural history of nonalcoholic steatohepatitis: a follow-up study of forty-two patients for up to 21 years," Hepatology, Vol.11, pp.74-80, 1990.
- [15] B. R. Bacon, M. J. Farahvash, C. F. Janney, and B. A. Neuschwander-Tetre, "Nonalcoholic steatohepatitis: an expanded clinical entity," Gastroenterology, Vol.107, pp.1103-1109, 1994.
- [16] A. M. Diehl, Z. Goodman, and K. G. Ishak, "Alcohollike liver disease in nonalcoholics. A clinical and histologic comparison with alcohol-induced liver injury," Gastroenterology, Vol.95, pp.1056-1062, 1998.
- [17] A. Poonawala, S. P. Nair, and P. J. Thuluvath, "Prevalence of obesity and diabetes in patients with cryptogenic cirrhosis: a case control study," Hepatology, Vol.32, pp.689-692, 2000.
- [18] E. Bugianesi, N. Leone, E. Vanni, G. Marchesini, F. Brunello, and P. Carucci, "Expanding the natural history of nonalcoholic steatohepatitis: from cryptogenic cirrhosis to hepatocellular carcinoma," Gastroenterology, Vol.32, pp.689-692, 2002.
- [19] H. Cortez-Pinto, M. E. Camilo, A. Baptista, A. G. De Oliveira, and M. D. De Moura, "Nonalcoholic fatty liver: another feature of

- the metabolic syndrome?," Clin Nutr, Vol.18, pp.353-358, 1999.
- [20] G. Marchesini, M. Brizi, G. Bianchi, S. Tomassetti, E. Bugianesi, and M. Lenzi, "Nonalcoholic fatty liver disease: a feature of the metabolic syndrome," Diabetes, Vol.50, No.8, pp.1844-1850, 2001.
- [21] 김홍규, 서찬중, 윤효중, 황요하, 이기영, 박혜영, "비알코올성 지방간과 대사성질환들과의 연관성", 대한내분비학회지, 제17권 pp.526-534, 2002.
- [22] 김형진, 김대중, 김수경, 김세화, 이유미, 허갑범, "한국 성인에서 비알코올성 지방간의 중증도에 따른 대사이상의 특징", 대한내분비학회지, 제17권, pp.514-525, 2002.
- [23] 이광은, 김유미, 강은식, 김혜진, 정혜원, 허갑범, "비비만인에서 발견되는 비알코올성 지방간의 대사적 의미", 대한내과학회지, 제63권, pp.488-495, 2002.
- [24] 박승하, 김병익, 유태우, 김정옥, 조용균, 성인경, "건강검진 수진자에서 비알코올성 지방간 및 간 기능 장애: 인슐린 저항성과의 관계", 대한소화기학회지, 제41권, pp.366-77, 2003.
- [25] A. Paton and T. B. Saunders, "ABC of alcohol," Br Med J, Vol.283, pp.1248-1254, 1981.
- [26] S. H. Saverymuttu, A. E. Joseph, and J. D. Maxwell, "Ultrasound scanning in detection of hepatic fibrosis and steatosis," Br Med J, Vol.292, pp.13-15, 1986.
- [27] P. Zimmet and K. G. Albert, "The IDF definition: Why we need a global consensus," Diabetes Voice Vol.51, pp.11-14, 2006.
- [28] K. G. Alberti and P. Z. Zimmer, "Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. I: diagnosis and classification of diabetes mellitus. Preventional report of a WHO consultation," Diabet Med, Vol.15, pp.539-553, 1998.
- [29] WHO West Pacific Region, "The Asia-Pacific perspective: redefining obesity and its treatment," IOTF, 2000.
- [30] 허규찬, 정우진, 황재석, 허정욱, 안성훈, 박승국, "지방간 진단을 위한 복부 초음파 촬영술의 유용성", 대한소화기학회지, 제31권, pp.64-72, 1998.
- [31] 강지현, 이상화, 이홍수, 조주연, 유병연, "성인 남성에서 비알코올성 지방간 질환과 대사증후군과의 관련성", 가정의학학회지, 제25권, pp.746-753, 2004.
- [32] J. B. Dixon, P. S. Bhathal, and P. E. O'Brien, "Nonalcoholic fatty liver disease: predictors of nonalcoholic steatohepatitis and liver fibrosis in the severely obese," Gastroenterology, Vol.121, pp.91-100, 2001.
- [33] 서상혁, 이현웅, 박혜원, 장병국, 정우진, "건강검진 수진자에서 비알콜성 지방간질환의 유병률 및 연관인자들", 대한내과학회지, 제70권, 제1호, pp.26-32, 2006.
- [34] 김길수, 최영식, 박요한, "비음주 수진자에서 지방간과 대사증후군과의 연관성", 고신대학교, 의과대학 학술지, 제21권, 제1호, pp.207-217, 2006.
- [35] B. Lombardi, "Considerations on the pathogenesis of fatty liver," Lab Invest, Vol.15, No.1, pp.1-20, 1966.
- [36] G. M. Raven, "Role of insulin resistance in human disease," Diabetes, Vol.37, pp.1595-1607, 1988.
- [37] G. Pagano, G. Pacini, G. Musso, R. Gambino, F. Mecca, and N. Depetris, "Nonalcoholic stratohepatitis, insulin resistance, and metabolic syndrome: further evidence for an etiologic association," Hepatology, Vol.35, pp.367-372, 2002.

저 자 소 개

정 의 경(Eui-kyeong Jeong)

정회원



- 2008년 8월 : 경북대학교 보건대학원(보건학석사)
- 2000년 2월 ~ 현재 : 대구가톨릭대학교병원 영상의학과 재직

<관심분야> : 보건응용, 의료영상컨텐츠

강 영 한(Yeong-han Kang)

정회원



- 2005년 2월 : 대구가톨릭대학교 보건과학과(보건학석사)
- 2009년 2월 : 경북대학교 보건학과(보건학박사)
- 1996년 3월 ~ 현재 : 대구가톨릭대학교병원 영상의학과 재직

<관심분야> : 보건응용, 의료영상컨텐츠

박 재 용(Jae-yong Park)

정회원



- 1974년 2월 : 서울대학교 보건학과(보건학 석사)
- 1983년 2월 : 서울대학교 보건학과(보건학 박사)
- 1984년 3월 ~ 현재 : 경북대학교 보건대학 재직

<관심분야> : 보건응용, 교육컨텐츠