

## 한방병원의 건강검진 분석을 통한 대학생들의 B형간염 유병률과 간효소 이상의 유병률 특성

고 흥, 김기태, 신선미  
세명대학교 한의과대학 내과학교실

### Prevalence of HBsAg Positive and Abnormal Hepatic Enzyme among College Students by Health Examination in a Korean Medicine Hospital

Heung Ko, Ki-tae Kim, Seon-mi Shin

Dept. of Internal Medicine, College of Korean Medicine, Se-Myung University

#### ABSTRACT

**Objectives:** Given current vaccinations against the hepatitis B virus and changes in dietary lifestyles, the status of liver disorders, especially in the younger population, is different than it was in the past. This study aimed to discover the prevalence of the HBsAg positive and abnormal hepatic enzyme among college students.

**Methods:** The study analyzed the medical examinations of 2,646 college students that were performed at Semyung University from March to September 2013.

**Results:** A total of 11 out of 2,646 students (0.4%) showed as positive for the hepatitis B antigen, while 23.8% of students had the serum HBs antibody. A total of 212 students (8.0%) showed abnormally elevated serum levels of ALT, with significant differences between men and women. The prevalence of the abnormal serum ALT and its average value significantly increased according to an increase of BMI score, especially in male students.

**Conclusions:** This study showed the importance of obesity as a causative factor in liver disorders, especially in the young generation. This finding will be useful for the development of therapeutics using Korean medicine in the future.

*Key words:* liver, hepatic disorder, hepatitis B virus ALT, obesity

## I. 서론

우리나라는 1980년 전후 B형 간염 항원 양성률은 7-10%로 사회적 문제가 되었다. 1977년 B형 간

염 백신을 개발하고 1983년부터 백신이 보급되었으며, 1995년부터는 국가예방접종사업으로 영유아를 대상으로 예방접종을 실시해 오고 있다. 2006년까지 지역별, 대학생, 임신부, 특정질환을 가진 환자를 대상으로 B형 간염 항원 유병률 조사에서 양성률은 점차로 감소하여 2.3%~3.3%수준으로 감소하는 것으로 보고되었다<sup>1)</sup>.

ALT는 간세포 손상 시 증가하는 효소로 간 손상을 의미한다. 한방병원에 내원하는 환자를 대상으로 무작위로 검사한 결과에서는 ALT 초과가

- 투고일: 2015.10.20, 심사일: 2015.11.27, 게재확정일: 2015.12.09
- 교신저자: 신선미 충북 제천시 세명로 65  
세명대학교 부속 한방병원 내과학교실  
TEL: 043-649-1873 FAX: 043-649-1844  
E-mail: [bunggujy21@hanmail.net](mailto:bunggujy21@hanmail.net)
- 연구비 지원기관: 본 연구는 2014년 세명대학교 교내학술연구 지원으로 연구되었음.

8.5%, 무증상 간기능 이상자가 17.1%로 보고되어 간질환으로 인한 간세포손상의 가능성은 뚜렷한 임상증상 없이 높은 것으로 추정된다. 현재 바이러스 간염 중 B형 간염은 예방접종으로 감소하는 추세이지만, C형 간염이 증가하고 있으며 약물, 알콜, 비만이 간질환을 유발하는 주요한 원인으로 상승하고 있다<sup>2,3</sup>. 우리나라에서 비만은 점차 사회문제가 되고 있다. 2012년 국민건강통계에 따르면 우리나라 비만 유병률은 1998년 26.0%에서 2005년 31.3%로 증가한 후, 최근 7년간 31~32% 수준을 유지하고 있다<sup>4</sup>. 비만은 지방간과 비알콜성 지방간의 주요한 원인이며, 무작위적 검사에서 AST, ALT 등의 간기능 검사 수치가 높게 나타나는 주요한 원인으로 생각되고 있다. 비만은 고지혈증의 주요인자인 콜레스테롤도 비만도 증가와 유의한 상관관계가 있는 것으로 보고되었다. 비만도가 증가함에 따라 간기능 이상이 보고되고 있다<sup>5-10</sup>. 한의학에서 간질환과 비만은 濕의 병기에 해당되며, 濕의 병기를 추적하는 검사로 간기능 검사가 필요하다.

본 조사는 2013년 대학생 신체검사 결과를 키와 몸무게를 측정하지 않은 Group 1과 키와 몸무게를 측정한 Group 2 두 군으로 구분하여 조사하였다. B형 간염 항원 양성률과 B형 간염 항체 양성률 그리고 AST, ALT, cholesterol 검사결과를 조사하였다. Group 2에서는 측정된 키와 체중으로 체질량지수를 구하고 비만도를 산정하여 B형간염 유병률과 간효소 이상의 유병률 특성을 살펴보았다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 대 상

본 조사는 2013년 3월부터 9월까지 세명대학교에 재학 중인 학생을 대상으로 시행된 건강검진 결과를 분석하였다. 자료 분석은 두 군으로 분류하여 시행하였다. Group 1은 키와 몸무게를 측정하지 않은 군으로 총 2201명이며 남학생 1249명, 여학생 952명이었다. Group 2는 키와 체중을 측정한 군으로

총 445명이며, 남학생 195명, 여학생 250명이었다. 본 연구는 세명대학교 생명윤리위원회의 심사를 거쳐서 시행되었으며 승인번호는 SMU-2013-10-002-02이다.

### 2. 평가도구

#### 1) 신체 측정 및 비만도 측정

체중과 신장은 생체 전기저항 분석법(bioelectrical impedance analysis, BIA)을 이용한 체성분 분석기(X-SCAN PLUS (주) 자원메디칼, 한국)를 이용하여 안경, 목걸이, 시계 등의 금속 부착물을 제거하도록 한 뒤 양말을 벗고 가벼운 옷차림으로 0.1 kg 단위 까지 측정하였으며, 측정된 신장을 동일기기에 입력하여 체질량지수(BMI, body mass index) 값을 측정하였다.

#### 2) 혈액검사

정맥 혈청으로 Total-cholesterol, AST(Aspartate aminotransferase), ALT(Alanine aminotransferase), HBsAg, HBsAb를 측정하였다.

#### 3) 체질량지수에 따른 비만도 분류

키와 몸무게를 이용하여 체중(Kg)/신장(m<sup>2</sup>)으로 체질량지수를 구하고 <18.5 kg/m<sup>2</sup>이면 저체중(underweight), 18.5~24.9 kg/m<sup>2</sup>이면 표준체중(healthy weight), 25~29.9 kg/m<sup>2</sup>이면 과체중(overweight), >30 kg/m<sup>2</sup> 이상이면 비만(obesity)으로 비만도(obesity degree)를 구분하였다<sup>11</sup>.

#### 4) 통계 상관계수 해석

통계는 엑셀 2010을 이용하였으며, 상관관계 계수의 해석은 Rea & Parker의 기준에 따랐다.

## III. 결 과

### 1. 전체 데이터를 통한 B형간염 유병률과 간효소 이상의 유병률의 분석

검사를 받은 학생은 총 2646명으로 이중 0.4%에 해당하는 11명이 B형 간염 항원 양성이었다고, 23.8%의 학생이 B형 간염 항체 양성이었다. 8%에 해당

하는 212명이 ALT 이상 수치를 보였고, 이중 남성은 전체 2646명 중의 190명, 여성은 22명으로 나타났다.

Group 1은 총 2201명이며 남자는 1249명, 여성은 952명 평균연령은 20.7세였다(Table 1). ALT가 정상치보다 높은 경우는 6.71%로 남자가 10.6%, 여자가 1.7%로 남자가 높았다. B형 간염 항원 양성은 0.4%로 남학생이 대부분을 차지하였고, B형

간염 항체 양성의 경우 총 27.0%로 남자가 28.3%, 여자가 25.4%로 비슷한 수치를 보였으며, 고콜레스테롤 수치를 보인 경우는 총 3.3%로 남자가 3.1%, 여자가 3.6%이었으며, 저콜레스테롤 수치를 보인 경우는 총 9.3%로 남자가 12.5%, 여자가 5.6%였다. B형 간염 항원을 가지고 있으면서 ALT 이상 수치를 보인 경우는 총 44.4%였다(Table 2).

Table 1. Characteristics of Subjects in Two Groups

Factor	Group 1		Group 2			
	Total	Male	Female	Total	Male	Female
Number (%)	2,201 (100)	1,249 (56.8)	952 (44.2)	445 (100)	195 (43.8)	250 (56.2)
Age±SD (year)	20.7±2.6	20.9±2.7	20.3±2.6	22.8±3.9	23.6±12.3	22.2±3.4
AST (IU/L)	20±12	22±14	18±2	21.±10.8	25.6±12.3	17.6±7.9
ALT (IU/L)	21±24	25±21	15±26	23.9±26.2	34.7±28.5	15.4±20.5
T. Chol (mg/dL)	163±27	160±27	167±27	165.8±29.2	163±29.2	167.7±29.0
BMI	-	-	-	22.5±3.5	23.9±3.9	21.5±2.8

AST : Aspartate aminotransferase (normal range from 8 to 38 IU/L), ALT : Alanine aminotransferase (normal range from 4 to 44 IU/L), Total cholesterol with normal range from 130 to 220 mg/dL

Table 2. Characteristics of Biochemistry According to Group

Measurements	Group 1			Group 2		
	Total (N=2,201)	Male (N=1,249)	Female (N=952)	Total (N=445)	Male (N=195)	Female (N=250)
ALT>40	148 (6.7)*	132 (10.6)	16 (1.7)	64 (14.4)	58 (29.7)	6 (2.4)
HBsAg (+)	9 (0.4)	8 (0.6)	1 (0.1)	2 (0.5)	2 (1.0)	0 (0)
HBsAb (+)	595 (27.0)	353 (28.3)	242 (25.4)	134 (30.1)	66 (33.9)	68 (27.2)
Chol.>220	73 (3.3)	39 (3.1)	34 (3.6)	26 (5.8)	11 (5.6)	15 (6.0)
Chol.<130	204 (9.3)	156 (12.5)	48 (5.0)	32 (7.2)	19 (9.7)	13 (5.2)
ALT>40 in HBsAg (+)	4 (44.4)	3 (39.5)	1 (100)	2 (100)	2 (100)	0 (0)

\* ( ) : expression rate

## 2. BMI와 간효소 이상의 유병률

Group 2는 남자 195명 여자 250명으로 총 445명이다(Table 1). B형 간염 항원 양성은 0.5%로 남학생이 많았고, B형 간염 항체 양성은 남자가 33.9%, 여자가 27.2%였다. 정상범위보다 높은 ALT 수치를 보인 경우는 14.4%이고 남자가 29.7%, 여자가 2.4%로 남자가 높았다. 비정상적인 고콜레스테롤

수치를 보인 경우는 5.8%로 남자가 5.6%, 여자가 6%였다(Table 2). 체질량지수를 근거로 비만도 (Obesity degree)를 저체중, 표준체중, 과체중, 비만으로 구분하였다. 대상자에서 저체중은 40명, 정상체중은 308명, 과체중은 77명, 비만은 19명이었다 (Table 3). Group 2에서 ALT와 체질량지수의 상관계수는 0.51이고 ALT와 콜레스테롤, 콜레스테롤

과 체질량지수는 상관계수가 0.20로 나타났다.

ALT만 체질량지수와 비교적 강한 양의 상관성 (relatively strong positive correlation)을 가지는 것으로 나타났다. Anova test로 군간 비교를 하였을 때, ALT, AST, 콜레스테롤 모두 유의성을 나타내었다( $p < 0.001$ )(Table 3).

저체중에서 비정상적인 ALT 수치를 보인 경우는 없었으며, 고콜레스테롤 수치를 보인 경우는 여성에서만 2명 나타났고, 저콜레스테롤 소견을 보인 경우는 남자 3명, 여자 1명으로 나타났다. 정상체중에서 비정상적인 ALT 수치를 보인 경우는 남자

18명, 여자 2명, 총 20명이었고, 고콜레스테롤 소견을 보인 경우는 남자 5명, 여자 9명, 총 14명, 저콜레스테롤 소견을 보인 경우는 남자 15명, 여자 11명, 총 26이었다. 과체중에서의 비정상적인 ALT 수치를 보인 경우는 남자 24명, 여자 3명, 총 27명이었고, 고콜레스테롤 소견을 보인 경우는 남자 6명, 여자 4명, 총 10명, 저콜레스테롤 소견을 보인 경우는 남녀 각각 1명이었으며, 비만의 경우 비정상적인 콜레스테롤 수치 소견을 보인 경우는 없었으며, ALT 수치가 높은 경우는 남자 16명, 여자 1명, 총 17명이었다(Table 4).

Table 3. Bio-Chemistry and One Way ANOVA in Obesity Degree Divided by BMI of Group 2

BMI (kg/m <sup>2</sup> )	Number	AST (IU/L)	ALT (IU/L)	T-Cholesterol (mg/dL)
<18.5	40	17.13±3.55	12.88±4.87	160.65±33.81
18.5~24.9	311	19.48±8.16	18.83±19.71	163.35±28.02
25~29.9	77	25.26±14.65	36.35±31.29	175.14±29.55
>30	17	41.65±15.91	85.76±35.20	181.59±24.77
Mean square		2939.72**	26175.55**	4232.89**

\*  $P < 0.05$ , \*\*  $P < 0.01$

<18.5 kg/m<sup>2</sup> : underweight, 18.5~24.9 kg/m<sup>2</sup> : healthy weight, 25~29.9 kg/m<sup>2</sup> : overweight, >30 kg/m<sup>2</sup> : obesity

Table 4. Abnormal Bio-Chemistry in Obesity Degree Divided by BMI

BMI (kg/m <sup>2</sup> )	ALT>40 (IU/L) (N=64)			T-Chol.>220 (mg/dL) (N=26)			T-Chol.<130 (mg/dL) (N=32)		
	Number	Male	Female	Number	Male	Female	Number	Male	Female
<18.5	0	0	0	2	0	2	4	3	1
18.5~24.9	20	18	2	14	5	9	26	15	11
25~29.9	27	24	3	10	6	4	2	1	1
>30	17	16	1	0	0	0	0	0	0

<18.5 kg/m<sup>2</sup> : underweight, 18.5~24.9 kg/m<sup>2</sup> : healthy weight, 25~29.9 kg/m<sup>2</sup> : overweight, >30kg/m<sup>2</sup> : obesity

#### IV. 고 찰

백신이 보급되기 전 B형간염 항원 양성률은 7~10%로 사회적 문제가 되었다<sup>1</sup>. 우리나라에서 B형 간염은 수직감염이 많은데, 태어나 신생아가 주산기에 B형 간염에 감염되면 출생 후 대부분 만성 보균 상태가 되어 평생동안 타인에게 B형 간염 바

이러스를 전파시킬 뿐만 아니라 3분의 2 이상에서 만성간염, 간경변, 간암 등으로 진행한다. 따라서 우리나라에서는 주산기 B형 간염 예방이 중시되었다. 1977년 B형 간염 백신을 개발하고 1983년부터 예방접종을 시작하였으며, 1995년부터는 국가 예방접종사업으로 영유아를 대상으로 예방접종을 실시하고 있다<sup>12-14</sup>. 백신을 접종하게 되면서 B형간

염 항원 양성률은 감소하였으며 2006년까지 B형 간염 항원 양성률은 지역별, 대학생, 임신부, 특정 질환자를 대상으로 한 조사에서 2.3~3.3%로 보고되었다. B형 간염 바이러스로 인한 간질환도 전체적으로 감소하였다<sup>15,16</sup>.

본 조사에서 B형 간염 항원 양성률은 Group 1에서는 0.4% Group 2는 0.5%로 2006년까지 보고되던 2.3~3.3%보다도 감소하였다. B형 간염 항체 양성률은 Group 1은 27%, Group 2는 30%로 2006년 대학생 조사의 59~60%에 비하여 감소하였다. 태생기에 백신을 맞은 경우 항체 유지기간은 대략 5년 정도 유지되는 것으로 알려져 있다. 그리고 어머니가 HBsAg과 HBeAg이 양성인 경우는 31%에서 12년 정도로 항체유지기간이 길었고 어머니가 HBsAg 음성인 경우에는 0~12.5%로 낮았다<sup>17</sup>. 본 조사에서 B형간염 항체 양성률이 2006년의 60%대에 비하여 낮아진 것은, 조사 대상자들이 1990년 이후의 출생자로 간염 백신접종이 10년이 넘으면서 항체 역가가 감소한 것으로 추측된다.

Group 1에서 B형 간염 항원이 양성인 경우는 9명이었고 이중 ALT가 높은 경우는 4명으로 간기능이상자 148명중 B형 간염으로 간수치가 높은 경우는 4/148로 0.027%로 나타났다. Group 2에서는 B형간염 항원이 양성인 2명 모두 ALT가 높았으며, ALT가 높은 64명중 2명인 0.031%가 B형간염에서 발생하는 간기능 이상으로 나타났다. 이러한 점은 20대 성인에서 간 손상이 발생하였을 때, B형 간염바이러스 보다는 다른 원인에서 간기능장애가 발생하는 것을 알 수 있다.

Transaminase로 AST와 ALT는 모든 조직에 있으며 조직 장애가 생기면 혈중으로 유출된다. 간은 해부학적으로 효소의 혈중 유출이 용이하며 ALT가 특히 간장애에 민감하다. 정상 간세포에서는 AST<ALT이며, AST가 반감기가 짧아 간장애에서는 타 장기질환과 달리 AST<ALT가 된다. AST나 ALT 활성에 영향을 미치는 인자로 성별이나 연령의 차이는 거의 없지만 30세 이하보다는 30세 이상

에서 높고, 남녀에서는 남자가 여성보다 높은 경향을 나타낸다<sup>18</sup>. 임상적으로 간장애가 의심될 때는 AST보다는 ALT를 사용한다. 간세포 손상을 의심하게 하는 ALT 상승은 무작위 검사에서 17%로 높게 보고되었다. 간세포 손상 원인으로 바이러스성 간염을 제외하고는 약물, 알콜, 비만이 주요한 것으로 알려져 있다. 특히 비만은 비알콜성 지방간, 지방간, 간섬유화증의 중요 원인으로 언급되고 있다. ALT가 증가된 비만 환자는 간 생검에서 염증성 또는 섬유화 반응이 없는 지방증을 가지고 있는 것으로 나타났다<sup>19,20</sup>. 그리고 단순 비만에서는 간질환의 진행 가능성이 적은 양성 상태로 여겨지지만<sup>21</sup> 아미노전이효소 수치가 증가해 있는 경우는 약 30%가 간생검에서 섬유화 또는 간경화를 동반한 지방간염이 있으며<sup>19,20</sup>, 이들 환자의 40%가 진행성 간질환을 가지고 있는 것으로 보고되었다<sup>19,22,23</sup>. 따라서 ALT 상승은 肥滿에서 간질환으로 진행을 예측하는 지표가 된다. 肥滿은 《東醫寶鑑》에서 “肥人濕多”라 하여 濕을 주요한 病機로 언급하였다<sup>24</sup>. 그리고 酒傷과 肝疾患의 주요병기도 濕이다. 濕이 질병으로 전변되면서 濕熱의 外溢, 內鬱에 따라 黃疸, 鼓脹이 발생하게 된다. 따라서 뚜렷한 임상증상이 없어도, 혈액 검사를 통하여 ALT가 비정상적으로 상승하는 것은 濕의 전변으로 간질환이 진행되는 것으로 예측할 수 있다.

ALT가 비정상적으로 높은 경우는 Group 1에서는 6.7% Group 2에서는 14.4%로 높게 나타났다. 이는 바이러스성 간염의 발생가능성은 줄었지만 다른 원인으로 인한 간 손상은 여전히 높은 것으로 나타난다. Group 2에서는 키와 체중을 측정하여 비만도를 산정하고 비만과 ALT 수치의 변동을 살펴보았다. 비만은 질병으로 인식되지 못하고 간과 관련된 임상증상을 호소하기보다는 우연한 검사에서 간기능 장애를 알게 된다. Group 2에서 키와 체중으로 비만도를 저체중, 표준체중, 과체중, 비만으로 구분하여 ALT 수치를 검토하였다. ALT 평균 수치는 저체중군에서 비만군으로 갈수록 유

의적으로 높았다. 저체중군에서는 ALT이상이 없었고, 표준체중에서는 311명 중 20명, 과체중에서는 총 77명 중에서 27명, 비만에서는 17명 학생 모두 ALT가 정상보다 높았다. 남녀에서는 ALT가 높은 64명중 58명이 남학생이고 6명만 여학생이었다. 표준체중에서 ALT가 높은 20명중 18명, 과체중 학생중 ALT가 높은 27명중 24명, 비만 학생중 ALT가 높은 17명중 16명이 남학생으로 비만도가 증가할수록 남학생에서 현격하게 이상 비율이 높았다. 여학생은 ALT가 높은 64명중 6명이었고, 비만도가 증가하면서 ALT가 상응하여 높아지지 않았다. 이러한 점은 20대 남성에서 비만도가 높을수록 간손상의 가능성이 높고, 여성은 비만도가 있어도 간손상의 가능성은 낮은 것으로 나타났다.

콜레스테롤은 비만과 연관성이 있는데, 비만아에서 혈청 콜레스테롤이 증가된 경우가 9%로 비만도 증가와 상관관계가 있다고 보고되었다<sup>25</sup>. 비만은 혈청 총콜레스테롤, LDL 콜레스테롤과 중성지방을 높이고 HDL 콜레스테롤을 낮추는 것으로 알려져 있다<sup>26</sup>. 청소년을 대상으로 한 조사에서 비만아에서 200 mg/dL 이상의 고콜레스테롤 혈증은 6.2%, 170-200 mg/dL 사이는 22.2%로 비만이 아닌 청소년들 보다 높은 것으로 나타났다<sup>27</sup>. 본 조사에서도 비만도가 증가되면서 콜레스테롤의 평균치는 비만도에 상응하여 유의하게 상승하였다. 하지만 콜레스테롤의 비정상적 수치로 220 mg/dL 이상과 130 mg/dL 이하는 비만군에서는 없고, 저체중군, 표준체중군, 과체중군에서는 높은 경우와 낮은 경우가 모두 나타났다. 이러한 점은 콜레스테롤이 비만도가 증가하면서 높아지지만, 비정상적으로 높은 것과 낮은 것은 비만도의 증가와 상관성이 없는 것으로 나타났다.

대학생의 신체검진 결과로 B 간염 항원 양성률은 0.4~0.5%로 매우 낮아 임상에서 B형 간염 바이러스 인한 간질환 발생은 낮은 것으로 나타났다. B형 간염 항체 양성률은 27~30%로 나타났다. ALT가 정상보다 높은 율은 6~14%로 간질환으로 인

한 간 손상 가능성은 여전히 높은 것으로 나타났다. 비만도에 따라 구분할 때 비만할수록 ALT와 콜레스테롤이 평균적으로 상승하는 것으로 나타났다. 다만 비정상적인 콜레스테롤 수치는 비만도의 정도와 일치하지 않았다. ALT는 비만도가 증가할수록 평균치가 상승하고, 비정상적 ALT 수치가 남성에서 비만도가 높을수록 상관성 있게 높게 측정되어 간질환 발생가능성이 높은 것으로 나타났다.

## V. 결론

2013년 3월부터 9월까지 세명대학교에 재학 중인 2,646명의 대학생을 대상으로 시행된 건강검진 결과를 분석을 통하여, HBV 보균자는 0.4%에 불과한 반면, 8.0%의 학생들이 비정상적으로 상승된 혈청 ALT 수치를 보였다. 특히 남자가 여자에 비해 비정상적 ALT 수치를 보였는데, 비만과 깊은 관련을 보였다. 본 연구는 한방병원에서 시행된 20대의 간기능 이상의 주요한 원인이 비만이라는 점을 보여준 연구로 추후 한의학 진단 연구의 기초 자료로 사용될 수 있을 것으로 사료된다.

## 감사의 글

이 논문은 2014학년도 세명대학교 교내학술연구비 지원에 의해 수행된 연구임.

## 참고문헌

1. Na JH, Cho HM, Chung KT, Choi SW, Park MJ, Sohn SJ. Sero-Prevalence of Hepatitis B Virus in University Students. *J Agri Med & Community Health* 2006;31(3):245-53.
2. Han CW, Kim SY, Min KS, Lee JH, Lee SH, Youn YS. Incidence of Liver Function Test Abnormality among Patients Hospitalized in an

- Oriental Hospital. *J Korean Oriental Med* 2010; 31(2):109-13.
3. 대한간학회. 비알코올 지방간질환 진료 가이드라인. 초판. 서울: 진기획; 2013, p. 1, 7, 8.
  4. Ministry of Health & Welfare. National Health Statistics. 2013, p. 1.
  5. 송재철, 김길수. 체감의이인당이 비만유도 흰쥐의 체중, 지방조직, 혈액변화, leptin과 Uncoupled protein에 미치는 영향. *대한한방비만학회지* 2001; 1(1):85-10.
  6. 문제혁, 이상준, 박정덕. 일개 철강 사업장에서 대사증후군의 위험요인과  $\gamma$ -GTP와의 관련성. *대한산업의학회지* 2007;19(1):17-25.
  7. 김상훈, 이지나, 홍윤철. 출퇴근 소요시간이 남자 근로자의 혈중 Gamma-glutamyltransferase에 미치는 영향. *대한산업의학회지* 2002;14(4):418-25.
  8. 박승하, 김병익, 유태우, 김정옥, 조용균, 성인경, 등. 건강검진 수진자에서 비알코올성 지방간 및 간기능 장애: 인슐린 저항성과의 관계. *대한소화기학회지* 2003;41(5):366-73.
  9. 손혜숙. 여성에서 경도 간기능 이상과 비만과의 관련성. *인체의학* 2002;23(3):507-12.
  10. 장영석, 김승기, 서영성, 김대현, 신동학, 허정욱. 비만 환자의 체중 감량과 유지에 영향을 주는 요인. *계명의대논문집* 1998;17(1):100-10.
  11. 전국한외과대학 간계내과학 교수. *간계내과학*. 4판. 서울: 나도출판사; 2015, p. 65-55, 265-3, 311, 325, 782.
  12. 김금룡. 서울 및 경기도 지역 주민에서의 B형 간염 항원에 대한 조사보고. *대한바이러스학회지* 1981;11(1):35-40.
  13. 최진섭, 성인화. 사람 혈청내 B형과 C형 간염 바이러스에 대한 항체분포. *대한바이러스학회지* 1997;27(2):129-35.
  14. 장지연, 정수진, 김순기, 손병관, 홍영진, 홍광선. 인천 지역 초, 중, 고등학생의 B형 간염 바이러스 표면항원 양성률에 대한 조사연구. *소아간염* 2003;10(2):153-8.
  15. 서경, 박숙경, 김영택, 박옥. 한국 임신부의 B형 간염 표면항원 양성률. *대한산부회지* 2005;48(9): 2119-24.
  16. 나지현, 조형민, 정권태, 최성우, 박민정, 손석준. 일부 대학생의 B형 간염 표면항원과 표면항체 양성률. *농촌의학, 지역보건학회지* 2006;31(3) :245-53.
  17. Petersen KM, Bulkow LR, McMahon BJ, Zanis C, Getty M, Peters H, et al. Duration of Hepatitis B Immunity in Low Risk Children Receiving Hepatitis B Vaccinations from Birth. *The Pediatric Infectious Disease Journal* 2004; 23(7):650-5.
  18. 이귀녕, 이종순. *임상병리과일*. 초판. 서울: 의학문화사: 1990, p. 228-9.
  19. Braillon A, Capron JP, Herve MA, Degott C, Quenum C. Liver in obesity. *Gut* 1985;26:133-9.
  20. Nasrallah SM, Wills CE Jr, Galambos JT. Hepatic morphology in obesity. *Dig Dis Sci* 1981;26:325-7.
  21. Teli MR, James OF, Burt AD, Bennett MK, Day CP. The natural history of nonalcoholic fatty liver : a follow-up study. *Journal of Hepatology* 1995;22:1714-9.
  22. Lee RG. Nonalcoholic steatohepatitis : a study of 49 patients. *Hum Pathol* 1989;20:594-8.
  23. Bacon BR, Farahvash MJ, Janney CG, Neuschwander-Tetri BA. Nonalcoholic steatohepatitis : an expanded clinical entity. *Gastroenterology* 1994;107:1103-9.
  24. 허준. *동의보감*. 2판 서울: 남산당; 2004, p. 20.
  25. Han MH, Kim SJ. Apolipoprotein E Polymorphism and Plasma Lipid Levels in Obese Children. *Korean Journal of Pediatrics* 2000;43:679-85.
  26. Freedman DS, Burke GL, Harsha DW, Srinivasan SR, Cresanda JL, Weber LS, et al. Relationship

- of changes in obesity to serum lipid and lipoprotein in childhood and adolescence. *JAMA* 1985;254:515-20.
27. Kim MJ, Kim W, Hong YJ, Son BK, Pai SH, Chang KJ, et al. The Prevalence of Obesity and Underweight in Adolescents in Incheon Area and the Relationship between Serum Cholesterol Level and Obesity. *Korean Journal of Pediatrics* 2002;45(2):174-83.