

소아 비만이 간기능에 주는 영향

박선미[‡], 안상용, 김현미, 황옥분, 박대정, 김현주,
강순주, 오윤정, 김순기[†]

인하대학교 의과대학 소아과학교실[†]
한국건강관리협회 인천광역시지부[‡]

Prevalence of the Increased Liver Enzymes in Obese Children

Sun Mi Park, M.D.[‡], Sang Yong Ahn, Hyun Mi Km, Ok Bun Hwang, Dae Jeong Park,
Hyun Ju Kim, Soon Joo Kang, Yun Jung Oh, Soon Ki Kim, M.D.[†]

*Department of Internal Medicine Korea Association of Health Promotion, Incheon branch[‡]
Department of Pediatrics, College of Medicine, Inha University, Incheon, Korea[†]*

Purpose

: With remarkable increase in the prevalence of childhood obesity, nonalcoholic fatty liver disease increased. The aim of this study is to evaluate the prevalence of the increased liver enzymes, lipid levels and fasting blood glucose level in normal and obese children.

Methods

: A total of 2206 elementary students were grouped according to obesity index; normal group and obesity group(mild, moderate, severe). Aspartate aminotransferase(AST, SGOT) and alanine aminotransferase(ALT, SGPT) were measured with total cholesterol, triglyceride and fasting blood glucose.

Results

: Compared with the 2.7% of ALT \geq 50 IU/L in normal group, obese groups showed

교신저자 : 김 순 기

우 402-751 인천광역시 남구 용현동 253번지
인하대학교 의과대학 소아과학교실
전화 : 032-890-3518, Fax : 032-863-1333
E-mail : pedkim@inha.ac.kr

significantly higher prevalence: 6.7% in mild obesity group, 11.8% in moderate group and 15.0% in severe group. The prevalence of hypertriglyceremia was 12.4% in normal weight group, which is significantly lower than obesity group(mild obesity group 24.8%, moderate and severe 32.1% each).

Conclusion

: The prevalence of nonalcoholic fatty liver increased along with severity of obesity. Of Nutritional assessment, intervention, and preferably prevention are necessary for health promotion elementary students.

Key Words : Obesity index, aspartate aminotransferase, alanine aminotransferase, cholesterol, triglyceride.

1. 서 론

소아 비만은 발생빈도가 점차 증가하고 있어 중대한 사회적 문제로 주목받고 있다. 1999년부터 2003년까지 5년간 한국건강관리협회 인천광역시지부에서 실시한 초등학교 소아성인병 분석 결과, 비만아동에 있어서 유소견율은 1999년도 17.1%, 2000년도 19.0%, 2001년도 23.9%, 2002년도 27.7%, 2003년도 35.1%, 2004년도 32.4%로 점점 증가 추세에 있다¹⁾.

특히 소아 및 청소년에서 비만의 빈도가 높아지면서 이에 따라서 만성 지방간 질환이 증가하고 있으며, 고지혈증으로 치료를 받는 어린이들이 크게 늘어나는 추세다²⁻⁷⁾.

비알코올성 지방간염은 알코올 섭취를 안 하는 상태에서 지방간염의 소견을 말한다^{7,8)}. 지방간이 있을 경우 증상은 대부분 무증상이지만, 전신 권태가 올 수 있고 Aspartate aminotransferase(AST, SGOT) 및 alanine aminotransferase(ALT, SGPT)가 60-150U로 상승되며, 드물게 지방성 간염, 지방성 섬유화, 간경화로 진행되는 수도 있다.

고지혈증은 혈액 중에 총 콜레스테롤 또

는 저밀도(low-density lipoprotein, LDL) 콜레스테롤이 증가한 병이다. 혈액에 콜레스테롤이 증가하면 혈관의 벽에 붙어서 동맥경화가 된다. 동맥경화로 뇌사, 심장의 혈관이 막히든지 터지는 뇌졸중, 협심증이나 심근경색 같은 생명을 위협하는 병이 되어 사망할 수 있다. 이런 동맥 경화의 대부분은 어린 시절부터 시작되고 있다는데서 비만의 심각성이 있다.

당뇨병 역시 비만과 관련되는 것으로 알려져 있다. 과식을 하면 비만이 될 뿐만 아니라, 비만인에서 고인슐린혈증 및 2형 당뇨병의 발병률이 높다. 최근 비만아동에서 2형 당뇨병의 유병률은 매년 증가하는 경향이다⁹⁻¹²⁾.

성인병으로의 진행은 이미 소아기에 시작하기 때문에 이를 치료하기보다는 예방하는 것이 최선의 방법이다. 미래의 성인병 환자를 만들지 않고 예방을 위해서는 어릴 적부터 바른 식습관, 운동 및 생활습관을 갖도록 지도하고, 한편으로는 정기적인 건강검진을 통한 조기치료 및 관리를 포함할 것이다.

본 연구는 소아 비만아일 경우 정상 체

중아에 비하여 간기능 이상이 더욱 빈발할 것이라는 가설 하에 비만아에서의 간기능 이상을 알아보았다. 그리고 간기능 이상이 발견될 경우 복부 초음파 검사를 실시하여 지방간의 유무를 확인하였다. 또한 소아 비만에 따른 총 콜레스테롤과 중성지방 증가 정도 및 공복시 혈당과의 관계 여부를 조사해 보았다.

2. 연구방법

1) 연구대상

인천광역시 시책사업의 일환으로 관내 22개의 초등학교 학생 중 학교장 및 보건 교사가 가정환경 및 평소의 건강상태 등을 고려하여 검사가 필요하다고 판단되는 학생 2,206명을 선정하였다. 여기에는 비만도 20%이상의 비만 아동이 주로 포함되었고, 한편으로는 전년도 유소견자 학생(8.8%)이 포함되었다.

비만 학생을 선별한 기준이 된 비만도는 다음 공식에 의해서 산출되었다.

$$\text{비만도}(\%) = \frac{(\text{실측체중} - \text{신장별 표준체중})}{\text{신장별 표준체중}} \times 100$$

국내에서 표준체중은 어린이부터 청소년의 경우 한국소아과학회(1998년)에서 제시한 신장별 체중표의 50번째 백분위값을 사용하였다²⁶⁾. 이 공식에 의해서 20% 이상인 아동을 대상으로 하였다. 10% 이상에서 20% 미만은 과체중(overweight), 20% 이상이면 비만으로 정의하였고, 비만의 정도는

20% 이상~30% 미만은 경도(mild)비만, 30% 이상~50% 미만은 중등도(moderate)비만, 50% 이상이면 고도(severe)비만으로 세분하였다¹³⁾.

2) 검사 및 방법

검사는 12시간 이상의 금식상태, 즉, 당일 아침식사를 하지 않은 상태에서 오전 중에 시행하였다.

검사항목으로는 혈청포도당(glucose), 총 콜레스테롤(total cholesterol) 및 중성지방(triglyceride), 간기능검사[aspartate aminotransferase(AST, SGOT), alanine aminotransferase(ALT, SGPT), 알부민(albumin)], 심전도검사를 실시하였고, 한편, EDTA 튜브에 받은 전혈로 혈액검사를 실시하였다. 즉, 적혈구(RBC), 백혈구, 혈색소(헤모글로빈, Hb), 적혈구용적(헤마토크릿, Hct), 평균적혈구용적(mean corpuscular volume, MCV), 평균적혈구 혈색소량(mean corpuscular hemoglobin, MCH) 및 혈소판(PLT) 검사가 포함되었다. Aspartate aminotransferase(AST, SGOT) 및 alanine aminotransferase(ALT, SGPT)은 각각 50IU/L 이상일 때 증가한 것으로 정의하였다.

간 초음파검사는 AST/ALT가 둘 다 100 IU/L 이상인 경우에 시행하였다. 초음파 소견으로는 지방간의 정도에 따라 경증, 중등도 및 고도로 나누었다.

지질의 경우 총 콜레스테롤치가 200mg/dL 이상을 고지혈증으로 하였다¹⁴⁾. 중성지방(triglyceride)은 120mg/dL 이상을 증가로 정의하였다. 공복 혈당은 110mg/dL 이상을 증가로 정의하였다.

통계적인 분석은 chi-square test를 적용

하였고 P-value 0.05 미만일때 유의한 것으로 판정하였다.

5.4%(16명), 중등도 비만아에서 5.9%(43명), 고도 비만아에서 5.1%(25명)로 나타났으며 통계적으로 유의한 차이를 보였다.(표1 및 그림 1)

3. 연구결과

1) AST/ALT 증가의 유병률

AST(SGOT) 수치 증가(≥ 50 IU/L)는 정상 아동에서 1.6%(11명), 경도 비만아에서

ALT(SGPT) 수치 증가(≥ 50 IU/L)는 정상 아동에서 2.7%(19명), 경도 비만아에서 6.7%(20명), 중등도 비만아에서 11.8%(85명), 고도 비만아에서 15.0%(73명)로 나타났다.(그림 1) 따라서 AST 및 ALT 모두 비만도가 높을수록 간수치 증가의 유병률이 높았다.(표 1)

표 1. 간 기능 이상 및 생화학적 검사 이상의 유병률

구 분	Normal (n=699)	Obesity (n= 1507)			P-value
		mild (n=298)	moderate (n=723)	severe (n=486)	
AST ≥ 40 IU/L	23 (3.3%)	20 (6.7%)	71 (9.8%)	53 (10.9%)	<0.001
AST ≥ 50	11 (1.6%)	16 (5.4%)	43 (5.9%)	25 (5.1%)	0.001
ALT ≥ 40 IU/L	24 (3.4%)	34 (11.4%)	127 (17.6%)	101 (20.8%)	<0.001
ALT ≥ 50	19 (2.7%)	20 (6.7%)	85 (11.8%)	73 (15.0%)	<0.001
AST ≥ 40 or ALT ≥ 40	31 (4.4%)	35 (11.7%)	129 (17.8%)	104 (21.4%)	<0.001
AST ≥ 50 or ALT ≥ 50	22 (3.1%)	21 (7.0%)	88 (12.2%)	72 (14.8%)	<0.001
ALT ≥ 200	1 (0.1%)	3 (1.0%)	6 (0.8%)	4 (0.8%)	0.257
Cholesterol ≥ 200 mg/dL	108 (15.5%)	62 (20.8%)	138 (19.1%)	102 (21.0%)	0.058
Triglyceride ≥ 120 mg/dL	87 (12.4%)	74 (24.8%)	232 (32.1%)	156 (32.1%)	<0.0001
Fasting sugar ≥ 110 mg/dL	3 (0.4%)	0 (0.0%)	9 (1.2%)	4 (0.8%)	0.122

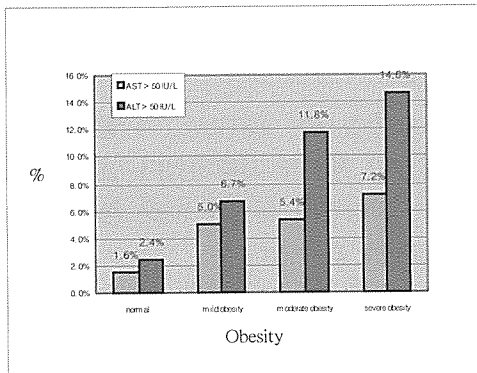


그림1. 각 그룹에서 AST > 50 IU/L 및 ALT > 50 IU/L의 유병률

검사소견으로는 AST 및 ALT가 주로 2~3

배 상승하며 10배 이상 증가하는 경우는 드물다고 하였는데 본 연구에서도 10배를 증가하는 경우는 없었다. 다만 ALT 200 IU/L 이상인 경우는 정상아의 1명(0.001%), 경도 비만아 3명(0.01%), 중등도 비만아 6명(0.08%), 그리고 고도비만아의 4명(0.008%)에서 발견되었고(표 1), 이 경우 복부 초음파검사로 지방간 여부를 확인할 수 있었다.

AST와 ALT가 100IU/L 이상인 학생을 대상으로 복부 초음파 검사를 시행하였는데, 58명중 43명이 시행하였고 15명이 거부하였다. 초음파 검사를 시행한 43명 중 비만이 아닌 정상 아동 4명 중 2명에서만 경

한 지방간 소견을 보였고, 나머지 비만 아동의 경우 모두 경증 혹은 중등도의 지방간 소견을 보였다. 중등도 이상의 비만아에서 약 10% 정도의 중등도 지방간 소견을 보였다.(그림 2)

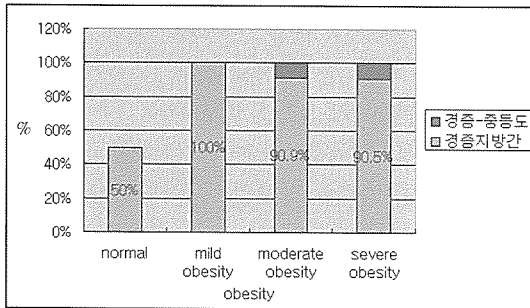


그림 2. 비만도에 따른 복부초음파 이상

2) 혈중 지질 및 혈당 증가의 유병률

비만도와 관련하여 시행한 콜레스테롤과 중성지방의 정도에 대한 검사를 시행하였으며, 시행한 결과 비만 아동에 있어서 콜레스테롤과 중성 지방 수치가 높음을 알 수 있었고, 특히 중성지방과 비만의 정도와는 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 본 연구에서 공복시 혈당 정도와는 유의한 차이는 없었다.(표1 및 그림4)

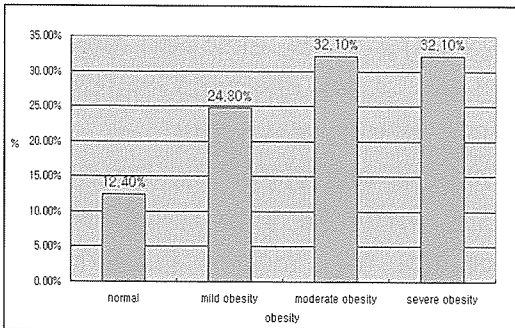


그림 3. 비만도에 따른 TG 이상 정도

3) 연도별 간 질환

간 질환 유소견은 2000년도 10.1%, 2001년도 8.0%, 2002년도 7.8%, 2003년도 13.3%, 2004년도 8.8%로 나타났고, 2005년도에는 13.9%를 보였다.(표 2)

표 2. 연도별 간 질환 유소견자 현황

(단위 : 명, %)

질환별	연도별	검사인원	유소견자	유소견율
간 질환	2000	2,126	215	10.1%
	2001	1,398	112	8.0%
	2002	6,023	470	7.8%
	2003	11,808	1,571	13.3%
	2004	12,371	1,094	8.8%
	2005	2,206	306	13.9%

4. 고 찰

비알코올성 지방간은 단순 지방증(simple steatosis), 지방간염 및 간경화로 분류되고 있다¹⁵⁾. 비알코올성 지방간염은 간의 지방 변성, 염증세포 침윤, 간세포 괴사 등이 발생하고, 간섬유화가 발생할 수 있으며, 2-3% 까지 간경화로 진행하였다는 보고도 있다¹⁵⁾. 장 등(2002)은 서울지역 고1 학생들의 대단위 조사에서 AST 이상자는 남자 비만군에서 23.7%, 정상군에서 3.7%를 보였다고 발표하였다⁶⁾. 여자 비만군에서는 각각 11.8% 및 4.9%로 남·녀 모두 비만군에서 간효소 수치 증가한 경우가 많았다. 초중 학생을 대상으로 한 황 등(2005)의 연구에서도 지

지방간의 유병률은 중등도 이상의 비만 아동에서 15.2%로서, 경도 비만아에서의 3.7%보다 유의하게 높았다⁷⁾.

본 연구에서도 비만의 정도가 심할수록 지방간의 유병률은 높았다. Angulo(2002)는 일반 소아에서의 비알코올성 지방간의 유병률이 2.6%이며, 소아 비만 환자에서는 22-53%로 보고하고 있다¹⁶⁾. 본 연구에서는 정상 그룹에서는 유사하였지만, 비만아에서의 유병률은 서구에 비해 다소 낮았다. 이는 국내의 소아 비만의 심한 정도가 아직은 서구에 비하여 덜하기 때문인지도 모른다.

본 연구에서 비만의 정의는 비만도를 이용하였지만, 체질량지수(body mass index, BMI)를 이용한 분석도 필요하다고 생각된다. 왜냐하면 BMI가 피하 지방 및 전체 신체 지방을 더욱 잘 나타내는 것으로 알려져 있고, 따라서 일반적으로 6세 이상의 소아, 청소년 및 성인 비만을 정의하는 데에는 BMI의 사용이 권장되고 있기 때문이다^{17,18)}.

간기능 효소 수치의 상승 및 지방간이 있을 경우, 증상은 별로 없는 것이 보통이지만, 비만아에서 우연히 간효소치의 증가나 간비대의 소견이 발견되는 경우가 많다. 일부에서 피로감, 우상복부 통증, 복부 불쾌감의 증상을 호소할 수 있다. 실제 본 연구에서 조사한 학생들의 경우 증상을 호소한 경우가 아닌 비만아를 대상으로 한 검사인 것이고, 해마다 검사하고 교육을 포함한 중재방법을 사용하여도 여전히 간기능 이상의 빈도가 높음을 알 수 있다.

비알콜성 지방간염의 확진으로 간생검 조직검사가 가장 정확한 진단법이지만, 침습적 방법이기 때문에 일반적으로 선택하

지 않는다. 대신 간기능 검사 외에 복부 단층촬영이나 복부 초음파검사를 상용하여 진단에 이용하고 있다. 일반적으로 비만에 의한 지방간일 경우, AST/ALT가 2-3배 정도 상승하는 것으로 알려져 있다. ALT 수치의 증가가 있는 대부분의 비만자는 간생검에서 염증성 또는 섬유화 반응이 없는 지방증을 갖고 있다는 것이다^{19,20)}. AST/ALT 상승을 동반하는 성인 비만자의 약 30%가 간생검에서 섬유화 또는 간경화를 동반한 지방간염이 있는 것으로 증명되었으며^{19,20)}, 이들 환자의 40%가 진행성 간질환을 가지고 있었다고 한다. AST보다는 ALT가 감수성이 더 높다고 알려져 있으며^{21,22)}, 초음파 검사와의 관련성 역시 ALT에서 더 높았다²³⁾. 특히 AST보다 ALT가 증가하여 AST/ALT 비는 1.0 보다 적다. 이 점이 AST/ALT 비가 1보다 큰 알코올성 지방간과 반대되는 것이며, 1 이상이면 간 섬유화와 관련되는데 보고가 있다²⁴⁾.

이번 조사에서 상당수가 비만 아동이므로 간수치의 상승은 지방간과 관련이 있을 것으로 생각된다. 소아 및 성인에서 비만의 빈도가 증가하고 있고, 이에 따라서 만성 지방간질환이 흔하게 발견되고 있다. 증상은 무증상의 지방간에서 경화까지 다양한 임상 양상을 보인다. 비만아에서 우연히 간효소치가 증가가 발견되거나 간비대의 소견으로 발견되는 경우가 많다.

지방간에 대한 현재의 치료 원칙은 보존적으로 위험인자를 감소시키거나 제거하는 것에 있다. 우선, 소아기와 청소년기에 있어 바람직하게는 비만을 예방하는 것이며, 비만이 발생한 경우에는 체중을 줄이는 것이다. 체중이 10% 감량되는 것으로도 ALT

가 정상화되고 조직학적으로도 개선이 일어난다는 보고가 있다²⁵⁾. 비만의 치료에 있어서 약물요법은 그 효과가 제한적이기 때문에, 식이요법과 운동요법을 통한 체중 감량이 치료의 기본인 것이다. 고지혈증 및 고혈당 치료가 병행되는 것이 더욱 바람직하고, 간독성이 있는 약물은 피해야 한다.

비만 아동, 다른 성인병 인자를 가진 아동 및 그들 부모에 대한 정기적인 교육을 실시하고, 유소견자에 대한 관리를 더욱 철저히 하여야 할 것이다. 특히, 지방간을 가진 학생은 모두 비만아이였으므로, 비만에 대한 관리가 좀더 철저하여야 할 것이다. 즉 비만아에서 간기능 효소의 이상자가 많았으므로, 이에 따라 지방간의 위험도 높을 것이므로, 체중감량 등을 통한 적극적인 관리가 필요하다고 하겠다.

본 연구의 제한점으로서는 대부분 비만 아동이었지만, 일부 저소득층 및 중식지원 학생이 포함되었다는 것이다. 또한 간염의 검사로서 A형 간염 및 C형 간염 검사가 실시되지 못했다는 점도 제한점으로 작용할 것이다. 따라서 향후 분석에서는 순수한 비만 집단 아동을 대상으로 한 평가가 필요할 것으로 사료된다.

5. 결 론

해마다 간기능 검사를 시행하고 있지만 여전히 간기능 검사의 이상자가 많다는 것에 대한 보다 철저한 대책이 필요하다고 사료된다.

AST 및 ALT 증가의 유병률은 정상아에 비하여 비만아에 더 높았고, 비만이 심해질

수록 유의하게 높았다.

AST와 ALT가 100IU/L 이상인 학생을 대상으로 시행한 복부 초음파 검사에서도 비만의 정도가 심할수록 지방간의 소견이 더 심하였다.

지방간에 대한 현재의 치료 원칙은 보존적으로 위험인자를 감소시키거나 제거하는 것에 있기 때문에 소아기와 청소년기에 있어 비만을 예방하려는 노력이 필요하며, 비만이 발생한 경우에는 이를 체중감량을 포함한 비만 치료를 해야 할 것이다. 비만 아동, 다른 성인병 인자를 가진 아동 및 그들 부모에 대한 정기적인 교육을 실시하고, 검사 유소견자 및 관리를 더욱 철저히 하여야 할 것이다.

6. 참고문헌

1. 한국건강관리협회 인천지부. 2004년 학동기 아동 생활습관 질환 검사 통계 분석. 2004
2. 조규범, 박순복, 박상철, 이동환, 서성제. 학동기 및 청소년기 소아의 비만도 조사. 소아과 1989;32:597-605.
3. 강윤주, 홍창호, 홍영진. 서울시내 초, 중, 고 학생들의 최근 18년간 비만도 변화추이 및 비만아 증가 양상. 한국영양학회지 1997;30(7):832-839.
4. 김민지, 강진섭, 고재욱, 홍영진, 안돈희, 백도명, 강윤주, 서성제 : 서울 지역 학생의 체질량지수 백분위수와 비만도 추이. 소아과 1999;42(6):756~764.
5. 김명현, 김태완, 홍영진, 손병관, 배수환, 장경자, 김순기. 인천 지역 청소년의 비

- 만도와 혈청콜레스테롤치와의 관계. 소아과 2002;45:101-110
6. 장현오, 이종국, 강윤주. 청소년기 비만아에서 이상 혈청 간효소치 및 총콜레스테롤치의 유병률. 소아과 2002;45(12): 1484-1490.
 7. 황성욱, 김덕희, 김호성. 소아 비만증에서 비알코올성 지방간염의 유병률. 소아과 2005;48(1):13-20.
 8. Hoyumpa AM Jr, Greene HI, Dunn GD, Schencker S. Fatty liver: biochemical and clinical considerations. Am J Dig Dis 1975; 20:1142-1170.
 9. 이동환, 이종국, 이철, 황용승, 차성호, 최용. 도 비만아의 합병증에 대한 연구. 대한소아과학회 보건위원회 1991;34(4): 445~452.
 10. Arlan LR, Robert SY, Jennie RJ, William EW. Emerging epidemic of type 2 diabetes in youth. Diabetes Care 1999;22:345-354.
 11. Young TK, Dean HJ, Flett B, Wood-Steinman P. Childhood obesity in a population at high risk for type 2 diabetes. J Pediatr 2000;136:365-369.
 12. 박지민, 유은경, 김덕희. 소아연령에서의 2형 당뇨병의 임상적 특징. 소아과 2002;45:646-653.
 13. Knittle JL, Merritt RJ, Dixon-Shanies D, Ginsberg-Fellner F, Timmers KI, Katz DP. Childhood obesity. Textbook of Pediatric Nutrition. New York: Raven Press, 1981: 415-34.
 14. National Cholesterol Education Program. Executive summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program(NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults. JAMA 2001;285: 2468-97.
 15. Yu AS, Keefe EB. Nonalcoholic fatty liver disease. Rev Gastroenterol Disord 2002; 2:11-19.
 16. Angulo P. Nonalcoholic fatty liver disease. N Engl J Med 2002;346:1221-31.
 17. Diets WH, Robinson TN. Use of the body mass index(BMI) as a measure of overweight in children and adolescents. J Pediatr 1998;132:191-3.
 18. Himes JH, Dietz WH. Guidelines for overweight in adolescent preventive services. Recommendation from an expert committee. Am J Clin Nutr 1994;59:307-16.
 19. Brailon 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;26:325-327.
 21. Kawai N, Kawai T, Kawai K. Ultrasonic and laboratory studies on fatty liver in white-collar workers. Nippon Shokakibyogakkai Zasshi 1995;92:1058-65.
 22. Matsuura K, Tobe K, Tsuji T. Fatty liver and obesity in university students. Nippon Shokakibyogakkai Zasshi 1995;92 :1743-51.
 23. Tazawa Y, Noguchi H, Nishinomiya F, Takada G. Serum alanine aminotransferase activity in obese children. Acta Pediatr 1997;86:238-41.
 24. Angulo P, Keach JC, Batts KP, Lindor

- KD. Independent predictors of liver fibrosis in patients with nonalcoholic steatohepatitis. *Hepatology* 1999;30:1356-62.
25. Sanyal AJ. Nonalcoholic steatohepatitis. *Clin Perspect Gastroenterol* 2000;3:129-39.
26. 대한 소아과학회. 1998년 한국 소아 및 청소년 신체발육 표준치; 체질량지수 백분위수. 1998:30-1.