

인천 지역내 비만아에서 혈청 간효소치 상승의 유병률

인하대학교 의과대학 소아과학교실

오윤정 · 이지은 · 손병관 · 김순기

The Prevalence of Elevated Serum Liver Enzymes in Obese Children

Yun Jung Oh, M.D., Ji Eun Lee, M.D., Byong Kwan Son, M.D. and Soon Ki Kim, M.D.

Department of Pediatrics, College of Medicine, Inha University, Incheon, Korea

Purpose: With a remarkable increase in the prevalence of childhood obesity, the prevalence of nonalcoholic fatty liver disease is assumed to be increasing. The aim of this study is to evaluate the prevalence of nonalcoholic fatty liver disease, hyperlipidemia, and glucose intolerance in normal and obese children.

Methods: A total of 2,206 elementary students (boys: 1340, girls: 866) 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 4.6% of elevated aminotransferases in normal group, obese groups showed significantly higher prevalence; 12.1% in mild obesity group, 19.4% in moderate group, and 21.6% in severe group ($p < 0.0001$). The prevalence of hypertriglyceremia was 16.9% in normal weight group, which was significantly lower than obesity group (mild obesity group 30.3%, moderate and severe 37.6%, 38.2% each). In boys, the prevalences of elevated aminotransferases in normal weight and obese groups (mild, moderate, severe) were 6.8%, 18.0%, 23.0%, and 26.0%, respectively ($p < 0.0001$). In girls, those were 2.1%, 5.1%, 12.0%, and 12.6%, respectively ($p < 0.0001$). The prevalence of hypertriglyceremia was relative to severity of obesity in boys and girls ($p < 0.0001$).

Conclusion: The prevalence of elevated serum liver enzymes increased with severity of obesity. For the prevention and treatment of fatty liver and hypertriglyceremia, it is important to lower the obesity degree and enforce the education for a weight loss in the student and the parents. (**Korean J Pediatr Gastroenterol Nutr 2006; 9: 218~225**)

Key Words: Obesity index, Nonalcoholic fatty liver disease, Cholesterol, Triglyceride

접수 : 2006년 7월 31일, 승인 : 2006년 8월 28일

책임저자 : 김순기, 402-751, 인천광역시 남구 용현동 253, 인하대학교 의과대학 소아과학교실

Tel: 032-890-2843, Fax: 032-890-2844, E-mail: pedkim@inha.ac.kr

본 연구는 2006년 인하대병원 지원에 의해 수행되었음.

서 론

비만은 과도한 양의 지방이 체내에 축적되어 과체중과 대사 장애를 동반하는 것으로 정의된다¹⁾. 소아 비만은 대부분 성인 비만으로 이행되기 쉬우며, 최근 사회 경제적 성장과 식생활의 서구화로 그 빈도가 증가되고 있어 중대한 사회적 문제로 주목받고 있다. 비만은 고지혈증, 고혈압, 당뇨, 관상동맥 질환, 지방간, 심리적 장애 등의 합병증을 유발할 수 있어 소아 비만에 대한 예방, 진단 및 교육을 포함한 대책이 필요하다.

소아 비만의 경우 1999년도부터 2003년도까지 5년간 한국건강관리협회 인천광역시지부에서 실시한 초등학교 소아성인병 분석 결과, 비만아동, 저소득층 및 중식지원 학생에 있어서 유소견율은 1999년도 17.1%, 2000년도 19.0%, 2001년도 23.9%, 2002년도 27.7%, 2003년도 35.1%로 점점 증가 추세에 있다²⁾. 특히 소아 비만증이 급증하면서 지방간 및 고지혈증이 증가하고 있다³⁻⁸⁾.

비알코올성 지방간염은 알코올 섭취를 안 하는 상태에서 지방간염의 소견을 말한다^{6,9)}. 고지혈증은 혈액 중에 콜레스테롤 같은 지방이 증가하는 병으로 동맥경화의 유발 인자가 된다. 동맥경화는 뇌사나 뇌졸중, 협심증이나 심근경색 등의 질환을 일으킬 수 있는데, 이런 동맥 경화의 대부분이 어린 시절부터 시작되는 것으로 알려져 있다. 당뇨병 역시 비만과 관련된다. 과식으로 인해 비만 및 고인슐린혈증이 발생할 수 있고, 2형 당뇨병으로 진행할 수 있다. 최근 비만 아동에서 2형 당뇨병의 유병률이 증가하였다¹⁰⁻¹³⁾.

성인병으로의 진행은 이미 소아기에 시작하기 때문에 이를 치료하기보다는 예방하는 것이 최선의 방법이다. 그것을 위해 어릴 적부터 바른 식습관, 운동 및 생활습관을 갖도록 지도하고, 정기적인 건강검진을 통한 조기치료 및 관리가 필요하다.

본 연구는 소아 비만아일 경우 정상 체중아에 비하여 간기능 이상이 더욱 빈발할 것이라는 가설 하에 비만아에서의 간기능 이상을 알아보았고, 간기

능 이상이 발견될 경우 복부 초음파 검사를 실시하여 지방간의 유무를 확인하였다. 또한 소아 비만에 따른 총 콜레스테롤과 중성지방 증가 정도 및 공복시 혈당과의 관계 여부를 조사하였고, 이에 따른 남녀 성별 간의 차이 및 관련 여부를 비교해 보았다.

대상 및 방법

1. 대상

2005년 3월부터 2005년 11월까지 6세에서 12세까지 인천광역시 초등학교 학생 중 비만도 20% 이상인 비만 아동 1,507명과 정상 체중아 699명을 대상으로 하였다. 비만 학생을 선발한 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 한국소아과학회¹⁴⁾에서 제시한 신장별 체중표의 50번째 백분위값을 사용하였다. 비만도가 10~20%인 경우는 과체중, 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 세분하였다¹⁵⁾.

2. 검사 및 방법

12시간 이상의 금식상태에서 혈액검사를 실시하여 총 콜레스테롤, 중성지방, 포도당, AST, ALT를 측정하였다. AST, ALT는 각각 40 IU/L 이상일 때 증가한 것으로 정의하였다. 간 초음파 검사는 AST, ALT가 둘 다 100 IU/L 이상인 경우에 시행하였다. 초음파 소견으로는 지방간의 정도에 따라 경중, 중등도 및 고도로 나누었다. 지질의 경우 총 콜레스테롤치가 200 mg/dL 이상을 고지혈증으로 하였고, 중성지방(triglyceride)은 110 mg/dL 이상을 증가로 정의하였다¹⁶⁾. 공복 혈당은 100 mg/dL 이상을 증가로 정의하였다. 통계적인 분석은 chi-square test를 적용하였고, p value 0.05 미만일 때 유의한 것으로 판정

하였다.

결 과

1. AST, ALT 증가의 유병률

AST 수치 증가(>40 IU/L)는 정상 아동에서 3.4% (24명), 경도 비만아에서 6.7% (20명), 중등도 비만아에서 10.2% (74명), 고도 비만아에서 11.5% (56명)를 보였으며, 비만군에서 유의하게 높았다($p < 0.0001$)

(Table 1).

ALT 수치 증가(>40 IU/L)는 정상 아동에서 3.4% (24명), 경도 비만아에서 11.4% (34명), 중등도 비만아에서 18.4% (133명), 고도 비만아에서 20.7% (101명)를 보였고, 통통계학적으로 유의하였다($p < 0.0001$). 따라서 AST 및 ALT 모두 비만도가 높을수록 간수치 증가의 유병률이 높았다(Table 1).

남녀 성별 간 각 그룹에서의 AST 수치 증가(>40 IU/L)는 여아의 경우 정상군에서 1.8% (6명), 경도

Table 1. Prevalence of Biochemical Abnormalities between Obese and Normal Weight Students

	Normal (n=699)	Obesity (n=1,507)			p value
		Mild (n=297)	Moderate (n=723)	Severe (n=487)	
AST \geq 40 IU/L	24 (3.4%)	20 (6.7%)	74 (10.2%)	56 (11.5%)	<0.0001
ALT \geq 40 IU/L	24 (3.4%)	34 (11.4%)	133 (18.4%)	101 (20.7%)	<0.0001
AST \geq 40 or ALT \geq 40 IU/L	32 (4.6%)	36 (12.1%)	140 (19.4%)	105 (21.6%)	<0.0001
Cholesterol \geq 200 mg/dL	108 (15.5%)	62 (21.0%)	138 (19.1%)	102 (21.0%)	0.058
Triglyceride \geq 110 mg/dL	118 (16.9%)	90 (30.3%)	272 (37.6%)	186 (38.2%)	<0.0001
Fasting glucose \geq 100 mg/dL	22 (3.1%)	7 (2.4%)	40 (5.5%)	20 (4.1%)	0.0502

Table 2. Prevalence of Biochemical Abnormalities between Obese and Normal Weight Students in Girls

	Normal (n=330)	Obesity (n= 971)			p value
		Mild (n=136)	Moderate (n=241)	Severe (n=159)	
AST \geq 40 IU/L	6 (1.8%)	4 (3.0%)	18 (7.5%)	11 (6.9%)	0.0039
ALT \geq 40 IU/L	5 (1.5%)	7 (5.1%)	28 (11.6%)	20 (12.6%)	<0.0001
AST \geq 40 or ALT \geq 40 IU/L	7 (2.1%)	7 (5.1%)	29 (12.0%)	20 (12.6%)	<0.0001
Cholesterol \geq 200 mg/dL	57 (17.3%)	28 (20.6%)	40 (16.6%)	34 (21.4%)	0.5359
Triglyceride \geq 110 mg/dL	57 (17.3%)	42 (30.9%)	90 (37.3%)	67 (42.1%)	<0.0001
Fasting glucose \geq 100 mg/dL	12 (3.6%)	2 (1.5%)	6 (2.5%)	6 (3.8%)	0.5532

Table 3. Prevalence of Biochemical Abnormalities between Obese and Normal Weight Students in Boys

	Normal (n=369)	Obesity (n=971)			p value
		Mild (n=161)	Moderate (n=482)	Severe (n=328)	
AST ≥40 IU/L	18 (4.9%)	16 (9.9%)	56 (11.6%)	45 (13.7%)	0.0007
ALT ≥40 IU/L	19 (5.1%)	27 (16.8%)	105 (21.8%)	81 (24.7%)	<0.0001
AST ≥40 or ALT ≥40 IU/L	25 (6.8%)	29 (18.0%)	111 (23.0%)	85 (26.0%)	<0.0001
Cholesterol ≥200 mg/dL	51 (13.8%)	34 (21.1%)	98 (20.3%)	68 (20.7%)	0.0436
Triglyceride ≥110 mg/dL	60 (16.3%)	48 (30.0%)	182 (37.8%)	119 (36.3%)	<0.0001
Fasting glucose ≥100 mg/dL	10 (2.7%)	5 (3.1%)	34 (7.1%)	14 (4.3%)	0.0164

비만군에서 3.0% (4명), 중등도 비만군 7.5% (18명), 고도 비만군에서 6.9% (11명)를 보였다(Table 2). 남아인 경우 정상군에서 4.9% (18명), 경도 비만군 9.9% (16명), 중등도 비만군 11.6% (56명), 고도 비만군에서 13.7% (45명)이었다(Table 3). 남녀 두 그룹에서 모두 비만도에 따른 AST 수치 증가는 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($p=0.0007$, $p=0.0039$).

ALT 수치 증가(>40 IU/L)의 경우 여아의 경우 정상군에서 1.5% (5명), 경도 비만군 5.1% (7명), 중등도 비만군 11.6% (28명), 고도 비만군 12.6% (20명)였다($p<0.0001$). 남아의 경우 정상군에서 5.1% (19명), 경도 비만군 16.8% (27명), 중등도 비만군 21.8% (105명), 고도 비만군에서 24.7% (81명)으로, 비만도에 따른 ALT 수치 증가는 남녀에서 모두 통계적 유의성을 보였다($p<0.0001$)(Table 2, 3).

한편, AST와 ALT가 100 IU/L 이상인 학생을 대상으로 복부 초음파 검사를 의뢰하였는데, 58명 중 43명이 시행하였다. 초음파 검사를 시행한 43명 중 비만이 아닌 정상 아동 4명 중 2명에서만 경한 지방간 소견을 보였고, 비만 아동의 경우 모두 경증 혹은 중등도의 지방간 소견을 보였다. 중등도 이상의 비만아에서 약 10% 정도의 중등도 지방간 소견을 보였다(Fig. 1).

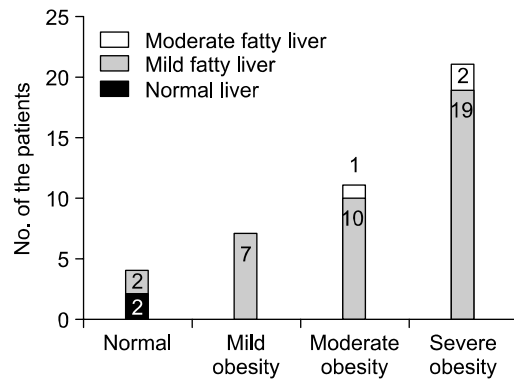


Fig. 1. The number of abnormal abdominal ultrasonographic findings in obese and normal weight students.

2. 혈중 지질 및 혈당 증가의 유병률

비만 아동에 있어서 콜레스테롤 수치 이상(≥200 mg/dL)은 경도 비만군 21.0% (62명), 중등도 비만군 19.1% (138명), 고도 비만군에서 21.0% (102명)으로 정상군 15.5% (108명)에 비하여 높음을 알 수 있었고, 중성 지방 수치 역시 정상군 16.9% (118명)에 비하여 경도 비만군 30.3% (90명), 중등도 비만군 37.6% (272명), 고도 비만군에서 38.2% (186명)로 높음을 알 수 있었다. 특히 중성지방과 비만의 정도는 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.0001$). 비만의 정도와

공복 시 혈당 정도는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p=0.0502$)(Table 1).

전체 비만군 중 여아에서의 고콜레스테롤혈증(≥ 200 mg/dL)은 30.4%, 남아에서는 30.7%로 남녀 간에 비슷하였다. 중성 지방의 증가는 여아에서는 정상군 17.3%, 경도 비만군 30.9%, 중등도 비만군 37.3%, 고도 비만군 42.1%, 남아에서는 정상군 16.3%, 경도 비만군 30.0%, 중등도 비만군 37.8%, 고도 비만군 36.3%로 남녀 모두에서 통계적으로 유의하였다($p < 0.0001$)(Table 2, 3).

고 찰

비알코올성 지방간염은 비알코올성 지방간은 단순 지방증 (simple steatosis), 지방간염 및 간경화로 분류할 수 있고, 많은 알코올 섭취 없이도 간의 지방 변성, 염증세포 침윤, 간세포 괴사 및 간섬유화가 발생할 수 있으며, 2~3%까지 간경화로 진행하였다는 보고도 있다¹⁷⁾. 장 등⁶⁾은 서울지역 고1 학생들의 조사에서 AST 이상자는 남자 비만군에서 23.7%, 정상군에서 3.7%, 여자 비만군에서는 각각 11.8% 및 4.9%로 남녀 모두 비만군에서 간효소 수치가 증가한 경우가 많았다고 보고하였다. 초중 학생을 대상으로 한 황 등⁸⁾의 연구에서도 지방간염의 유병률은 중등도 이상의 비만 아동에서 15.2%로서, 경도 비만아에서의 3.7%보다 유의하게 높았다. Angulo¹⁸⁾는 일반 소아에서의 비알코올성 지방간의 유병률이 2.6%, 소아 비만 환자에서는 22~53%로 보고하였다. 본 연구에서도 비만의 정도가 심할수록 간기능 이상의 유병률은 높았으며, 정상 그룹에서의 유병률은 유사하였지만, 비만아에서의 유병률은 약 12%로 서구에 비하여는 다소 낮았다. 이는 국내의 소아의 비만의 심한 정도가 서구에 비하여 덜하기 때문인지도 모른다.

비알콜성 지방간염의 확진으로 간생검 조직검사가 가장 정확한 진단법이지만, 침습적 방법이기 때문에 일반적으로 선택하지 않는다. 대신 간기능 검사 외에 복부 초음파 검사를 상용하고 있다.

일반적으로 비만에 의한 지방간일 경우, AST,

ALT가 2~3배 정도 상승하는 것으로 알려져 있으며, AST, ALT 상승을 동반하는 성인 비만자의 약 30%가 간생검에서 섬유화 또는 간경화를 동반한 지방간염이 있는 것으로 증명되었고, 이들 환자의 40%가 진행성 간질환을 가지고 있었다고 한다^{19,20)}. AST보다는 ALT가 감수성이 더 높다고 알려져 있으며, ALT 수치의 증가가 있는 대부분의 비만자는 간생검에서 염증성 또는 섬유화 반응이 없는 지방증을 가지고 있으며, 초음파 검사와의 관련성 역시 ALT에서 더 높았다^{21~23)}. 이는 AST가 세포질에 20%, 사립체에 거의 80% 존재하는데 비해 ALT는 대부분 세포질에 존재하기 때문에 간세포에 지방이 침윤되어 손상을 입게 되면 주로 세포질에서 효소의 분비가 증가하기 때문에 AST보다 ALT치가 더 증가하게 되고, 이로 인해 AST/ALT비가 감소하는 것으로 알려져 있다. 본 연구에서 역시 비만도에 따른 AST보다 ALT치의 상승이 p -value 0.0001 미만으로 통계적으로 유의성이 더 높았다. 남녀에 있어서는 전체 비만군 중 남아에서 ALT의 이상은 15.9% (213명), 여아에서의 이상은 6.4% (55명)로 남아에서 훨씬 높은 것을 알 수 있었다. AST 및 ALT가 주로 2~3배 상승하며 10배 이상 증가하는 경우는 없었다. 다만 ALT 200 IU/L 이상인 경우는 정상군 1명(0.001%), 경도 비만군 3명(0.01%), 중등도 비만군 6명(0.01%), 그리고 고도 비만군의 4명(0.01%)에서 발견되었다. AST와 ALT가 100 이상인 경우에서는 복부 초음파 검사로 지방간 여부를 확인할 수 있었으나 AST와 ALT가 100 이상인 아이들에서만 초음파 검사를 시행한 점은 본 연구의 한계점으로 남는다.

이 등¹¹⁾은 중등도 비만아 342명에서 합병증을 조사한 결과 고지질혈증 61.7%, 지방간 38.3%, 고혈압 7.4%, 당뇨 0.3% 등으로 보고하였는데, 본 연구에서도 비만도가 높을수록 중성지방의 수치가 높음을 알 수 있었고($p < 0.0001$), 이는 비만할 경우 인슐린 저항성이 증가로 인한 지방용해 증가로 간내로의 지방산의 유입이 증가되고, 말초에서는 지단백 분해 효소 작용이 억제되어 혈중의 중성 지방 농도가 증가되는 것으로 설명할 수 있겠다.

본 연구에서 공복시 혈당과 비만도는 통계적 유

의성을 보이진 않았다($p=0.0502$). 비알코올성 지방간을 가지고 있는 환자들의 경우 경우에 따라 약간의 차이가 있기는 하지만 비만증 소아에서는 54%, 비만증 청소년 80%에서 인슐린 저항성이 있는 것으로 나타났으며, 비만증과 혈청 ALT, 인슐린 농도의 상승 사이에는 유의한 관련성이 있다는 여러 보고가 있다²⁴⁻²⁶. 비만증과 인슐린 저항성은 2형 당뇨병의 주된 위험인자로 알려져 있기 때문에 당뇨의 예방에 있어 인슐린 저항성과 비만증의 조기 진단과 치료가 중요하다 할 수 있겠다. 그러나 본 연구에서는 비만도에 따른 공복 혈당 외에 공복 시 인슐린을 측정하지 않아 인슐린 저항성 유무를 볼 수 없었던 점이 아쉬움으로 남는다.

비만도는 간수치 상승과 혈청 중성 지방치 상승, 비알코올성 지방간 및 여러 성인병과 연관이 있으며²⁷, 소아 및 성인에서 비만의 빈도가 증가하고 있고, 특히 비만한 소아가 비만한 성인이 잘된다는 면에서 소아 비만에 대한 각성 및 정기적인 건강검진을 통한 조기 치료와 관리가 더욱 중요하다.

지방간에 대한 현재의 치료 원칙은 보존적으로 위험인자를 감소시키거나 제거하는 것에 있다. 우선, 바람직하게는 비만을 예방하는 것이며, 비만이 발생한 경우에는 체중을 줄이는 것이다. 체중 감량 후에 초음파 검사를 통하여 간손상의 호전과 고인슐린혈증의 호전을 알 수 있었으며, 체중이 10% 감량되는 것으로도 ALT가 정상화되고 조직학적으로도 개선이 일어난다는 보고가 있다²⁸. 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.

결론적으로, AST 및 ALT 증가의 유병률은 정상아에 비하여 비만아에 더 높았고, 비만이 심해질수록 유의하게 높았다. 남아에서의 비만이 여아에서 보다 심하였으며, 남녀 각각 비만도와 간기능 이상 및 중성지방과는 통계적 유의성을 보였다. 따라서 비만으로 인한 지방간 및 고지혈증 등의 예방 및 치료를 위해서는 비만도를 낮추는 것이 중요하며, 이를 위하여 아동의 체중 감량은 물론 아동과 부모에

대한 교육 및 정기적인 검사와 철저한 관리가 필요하다.

요 약

목적: 최근 사회 경제적 성장과 식생활의 서구화로 소아 비만의 빈도가 증가되고 있으며, 이에 따른 고지혈증, 고혈압, 당뇨, 지방간 등의 합병증의 비율이 높아지고 있다. 이에 저자들은 소아 비만에 따른 간기능 검사의 이상 정도와 총 콜레스테롤과 중성지방 증가 정도 및 공복 시 혈당과의 관계 여부를 조사하였고, 이에 따른 남녀 성별 간의 차이 및 관련 여부를 비교해 보았다.

방법: 2005년 3월부터 2005년 11월까지 6세에서 12세까지 인천광역시 초등학교 학생 중 비만도 20% 이상인 비만 아동 1,507명과 정상 체중아 699명을 대상으로 비만도를 분류하였으며, 혈액검사를 실시하여 총 콜레스테롤, 중성지방, 포도당, AST, ALT를 측정하였다. 통계적인 분석은 chi-square test를 적용하였고 p value 0.05 미만일 때 유의한 것으로 판정하였다.

결과: AST 수치 증가는 정상 아동군 3.4%, 경도 비만군 6.7%, 중등도 비만군 10.2%, 고도 비만군에서 11.5%를 보였으며, ALT 수치 증가는 정상 아동군 3.4%, 경도 비만군 11.4%, 중등도 비만군 18.4%, 고도 비만군에서 20.7%로 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($p<0.0001$). AST 수치 증가는 남아의 경우 정상군에서 4.9%, 경도 비만군 9.9%, 중등도 비만군 11.6%, 고도 비만군에서 13.7%였고, 여아인 경우 정상군에서 1.8%, 경도 비만군 3.0%, 중등도 비만군 7.5%, 고도 비만군에서 6.9%를 보였으며, 남녀 모두에서 비만도에 따른 AST 수치 증가는 통계적으로 유의하였다($p=0.0007$, $p=0.0039$). ALT 수치 증가는 남아의 경우 정상군에서 5.1%, 경도 비만군 16.8%, 중등도 비만군 21.8%, 고도 비만군에서 24.7%였고, 여아의 경우 정상군에서 1.5%, 경도 비만군 5.1%, 중등도 비만군 11.6%, 고도 비만군 12.6%였다. ALT 수치 증가는 두 그룹에서 모두 통계적 유의성이 있었다($p<0.0001$). AST와 ALT가

100 IU/L 이상인 학생을 대상으로 시행한 복부 초음파 검사에서는 비만 아동의 경우 모두 경증 혹은 중등도의 지방간 소견을 보였다. 비만 아동에서 콜레스테롤 수치 이상(≥ 200 mg/dL)은 정상군에서 15.5%, 경도 비만군 21.0%, 중등도 비만군 19.1%, 고도 비만군에서 21.0%였고($p=0.058$), 중성 지방 수치는 정상군 16.9%에 비해 경도 비만군 30.3%, 중등도 비만군 37.6%, 고도 비만군에서 38.2%로 통계적으로 유의하였다($p<0.0001$). 성별 간 콜레스테롤 수치 이상(≥ 200 mg/dL)은 남아에서 30.7%, 여아에서는 30.4%로 남녀 간에 비슷하였으나, 남녀 각각 중성지방 증가의 유병률은 비만 정도가 심할수록 증가하였다($p<0.0001$).

결론: AST 및 ALT 증가의 유병률은 정상아에 비하여 비만아에 더 높았고, 비만이 심해질수록 유의하게 높았다. 남아에서의 비만이 여아에서보다 심하였으며, 남녀 모두에서 비만도는 간기능 이상 및 중성지방과는 통계적 유의성을 보였다. 따라서 비만의 정도를 낮추는 대책을 강구하여야 할 것이며, 체중 감량을 비롯한 비만 치료 및 학생과 부모에 대한 효과적인 교육이 필요할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- 1) 박소은, 양혜란, 장주영, 고재성, 서정기, 이 활 등. 비만을 동반한 소아 지방간 환아에서 체질량 지수, 체지방 분포, 간효소치 및 복부 CT 소견과의 상관관계에 대한 연구. *소아과* 2005;48:276-83.
- 2) 한국 건강 관리 협회 인천지부. 2005년 학동기 아동 생활 습관 질환 검사 통계 분석. 2005;19-24.
- 3) 강윤주, 홍창호, 홍영진. 서울시내 초·중·고 학생들의 최근 18년간(1979~1996) 비만도 변화 추이 및 비만아의 증가 양상. *한국영양학회지* 1996;30:832-9.
- 4) 김명현, 김태완, 홍영진, 손병관, 배수환, 장경자 등. 인천 지역 청소년의 비만도와 혈청 콜레스테롤치와의 관계. *소아과* 2002;45:174-82.
- 5) 김민지, 강진섭, 고재욱, 홍영진, 안돈희, 백도명 등. 서울 지역 학생의 체질량지수 백분위수와 비만도 추이. *소아과* 1999;42:756-64.
- 6) 장현오, 이종국, 강윤주. 청소년기 비만아에서 이상 혈청 간효소치 및 총콜레스테롤치의 유병률. *소아과* 2002;45:1484-90.
- 7) 조규범, 박순복, 박상철, 이동환, 서성제. 학동기 및 청소년기 소아의 비만도 조사. *소아과* 1989;32:597-605.
- 8) 황성욱, 김덕희, 김호성. 소아 비만증에서 비알코올성 지방간염의 유병률. *소아과* 2005;48:13-20.
- 9) Hoyumpa AM Jr, Greene HI, Dunn GD, Schencker S. Fatty liver: biochemical and clinical considerations. *Am J Dig Dis* 1975;20:1142-70.
- 10) 박지민, 유은경, 김덕희. 소아연령에서의 2형 당뇨병의 임상적 특징. *소아과* 2002;45:646-53.
- 11) 이동환, 이종국, 이 철, 황용승, 차성호, 최 용. 고도 비만아의 합병증에 대한 연구. *소아과* 1991;34:445-52.
- 12) Arlan LR, Robert SY, Jennie RJ, William EW. Emerging epidemic of type 2 diabetes in youth. *Diabetes Care* 1999;22:345-54.
- 13) Young TK, Dean HJ, Flett B, Wood-Steinman P. Childhood obesity in a population at high risk for type 2 diabetes. *J Pediatr* 2000;136:365-9.
- 14) 대한소아과학회. 1998년 한국 소아 및 청소년 신체발육 표준치 및 체질량지수 백분위수. *소아과학* 1998;30-1.
- 15) Knittle JL, Merritt RJ, Dixon-Shanies D, Ginsberg-Fellner F, Timmers KI, Katz DP. Childhood obesity. *Textbook of pediatric nutrition*. 1st ed. New York: Raven Press, 1981;415-34.
- 16) 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.
- 17) Yu AS, Keeffe EB. Nonalcoholic fatty liver disease. *Rev Gastroenterol Disord* 2002;2:11-9.
- 18) Angulo P. Nonalcoholic fatty liver disease. *N Engl J Med* 2002;346:1221-31.
- 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) Kawai N, Kawai T, Kawai K. Ultrasonic and laboratory studies on fatty liver in white-collar workers. *Nippon Shokakibyō Gakkai Zasshi* 1995;92:1058-65.
- 22) Matsuura K, Tobe K, Tsuji T. Fatty liver and obesity in university students. *Nippon Shokakibyō Gakkai 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) Galli-Tsinopoulou A, Karamouzis M, Nousia-Arvanitkakis S. Insulin resistance and hyperinsulinemia in prepubertal obese children. *J Ped Endocrino Metab* 2003;16:555-60.
- 25) 박기원, 이종은, 유경하, 김경효, 홍영미, 김경희 등. 비만아에서 지방간 발생의 위험 인자. *소아과* 2001; 44:669-76.
- 26) 김덕희, 은호선, 최인경, 김호성, 차봉수, 김동기. 소아 청소년 비만증에서 인슐린 저항성에 미치는 요인. *소아과* 2005;48:1076-81.
- 27) 박영신, 이동환, 최중명, 강윤주, 김종희. 23년간 서울 지역 초·중·고등학생의 비만 추이. *소아과* 2004; 47:247-57.
- 28) Sanyal AJ. Nonalcoholic steatohepatitis. *Clin Perspect Gastroenterol* 2000;3:129-39.
-