

익산지역 비만 아동의 식습관, 체형 인식, 체중 조절 행동, 영양 섭취 상태와 혈액성상에 관한 연구

이 다 흥[†]

원광대학교 식품영양학과

A Study on Eating Behavior, Recognition of Body Image, Weight Control Method, Nutritional Status, and Blood Parameters of Obese Children in Iksan City

Da-Hong Lee[†]

Dept. of Food & Nutrition, Wonkwang University, Iksan 570-749, Korea

Abstract

The factors for the childhood onset obesity were assessed to provide informations for the nutrition education program targeting the primary school children. The subjects of this study were 529 primary school children in Iksan City, Jeon-buk Province. Children were classified into obese(236) and control(293) groups by the obesity index. Anthropometric measurement, dietary intake through 24-hour recall method, blood analysis and questionnaire response including nutritional knowledge and attitude, body image recognition and eating habits were conducted. The mean age of subjects was 12.0 years. The average body weight($p<0.001$), BMI($p<0.001$), and obesity index($p<0.001$) in obese group were significantly different from those in control group; their values in the former were 26.5 kg/m² and 37.7% and 43.0 kg, 19.8 kg/m² and 3.2% in the latter, respectively. The average scores of self-satisfaction were significantly different in two groups ($p<0.001$), 31.2, and 34.1, respectively. Among the obese subjects, 60.6% were unsatisfied or very unsatisfied with their body image, and 76.5% had experiences of weight control and 67.5% took diet control as a weight control method. Among mothers of obese subjects, 89.1% were unsatisfied with their children's body image. 64.4% of obese subjects had obese parents. Average intake of energy were 76.7% of RDA in obese group and 74.9% of RDA in control group. Average intake of cereals($p<0.01$), potatoes & starch($p<0.01$) and eggs($p<0.01$) between obese and control subjects were significantly different; 295.4 g, 76.2 g, 55.6 g in the former and 277.9 g, 38.1 g, 45.6 g in the latter, respectively. The mean serum triglyceride($p<0.05$), GPT($p<0.05$), hemoglobin($p<0.001$) concentration of the obese and control subjects were significantly different; in the former, 103.6 mg/dL, 24.6 U/L, 13.4 g/dL, and in the latter, 93.7 mg/dL, 19.9 U/L, 13.1 g/dL, respectively. The results suggest that practical nutrition education for the prevention of childhood onset obese should be provided to primary school children.

Key words : Self-satisfaction, body image recognition, dietary habits, nutritional intake status.

서 론

우리나라는 산업화에 따른 경제 성장으로 생활 수준이 향상되어 생활이 편리해지고, 서구 식생활의 유입으로 식생활 패턴이 변화하면서 비만증이 중요한 건강 문제로 대두되고 있다(Whincup & Deanfield 2005, Son *et al* 2003). 비만은 체내 지방조직이 과잉으로 축적되어 있는 상태로, 유전적 요인, 에너지 섭취와 소비의 불균형, 호르몬 대사의 이상, 운동 부족 등 여러 복합적인 원인에 의해 일어난다(Farooqi 2005). 특히 아동 비만은 지방 세포수가 증가하는 형태로 성인 비만

보다 증상이 심하고 치료가 어려우며(Manios *et al* 2005), 그들의 약 70%는 성인 비만증으로 이행된다는 점(Vande weyer *et al* 2005)을 주목해야 한다. 또한 아동 비만은 고지혈증, 동맥경화, 고혈압 및 당뇨병 등 성인병 발생 위험도(Manios *et al* 2005, Whincup & Deanfield 2005)가 높다는 생리적 문제 뿐 아니라 자존감 상실, 열등감, 우울, 심리적 불안감, 부정적 자기 신체상(body image) 등과 같은 정신적·사회적 문제들이 생길 수 있으며(Vande weyer *et al* 2005), 나아가 인격 형성에까지 영향을 미칠 수 있으므로 아동 비만의 예방과 치료는 매우 중요하다. 아동 비만의 원인으로는 호르몬의 분비, 식습관 및 식품 섭취의 변화(Farooqi 2005), 신체 활동량의 감소(Farooqi 2005), 심리적·사회적·문화적·경제적 환경적인 요인을 들 수 있다. 부모의 학력이나 교육 수준 등이 높

[†] Corresponding author : Da-Hong Lee, Tel : +82-63-841-8303, Fax : +82-63-841-8303, E-mail : jmdhh@hanmail.net

을수록 비만 발생도가 높다는 보고가 있으며(Lee & Lee 1986), 부모의 체위가 클수록, 영양소 섭취가 높을수록 비만도가 높았다는 보고도 있다(Hui *et al* 2003). 또한 비만 아동들은 자신의 신체상이 자아존중감에 부정적인 영향을 미치며 운동 능력이 저하되어 더욱 심각한 비만 상태가 된다(Lee 2000, Friedman & Brownell 1995).

최근에는 비만에 대한 사회적 관심이 증가되면서 체중 조절에 대한 정보가 난립하고 있는 가운데, 잘못된 체중 조절 방법에 노출될 위험도 높다. 그러나 체중 조절 방법에 대한 조사는 주로 성인이나 청소년 연령대를 중심으로 이루어져 있으며, 어린 연령층에 있는 초등학교에 대한 연구 조사는 필요한 실정이다.

특히 중소도시 및 농촌도시에 거주하는 아동 비만의 비만 정도에 따른 식습관 및 생활 습관에 대한 연구는 미미한 실정이다.

이에 본 연구에서는 전북 익산시에 거주하는 남·녀 초등학교를 대상으로 향후 아동 비만의 예방과 치료를 위한 영양 교육 프로그램 개발과 식사 지도 및 지침 마련의 기초 자료로 활용하고자 영양 지식, 영양 태도, 자아 만족도, 체형 인식도 등에 대한 설문 조사와 가족성 요인을 파악하기 위한 어머니 설문 조사, 24시간 식사 섭취 조사 및 혈액 성상 분석을 실시하였다.

연구대상 및 방법

1. 조사 대상자 및 조사 방법

본 연구는 익산 지역에 소재한 초등학교 2개교의 재학생 4~6학년년을 대상으로 2005년 4월에서 5월까지 설문지 조사에 의해 수행되었으며, 어머니와 아동용 설문지 각각 610부씩을 배부하여 아동과 어머니 모두가 성실히 응답한 529명 설문지만을 연구에 사용하였다.

조사는 2개 초등학교의 협조를 얻어 담임교사에게 설문지의 목적과 취지를 충분히 설명한 후 학생들은 학교에서 담임교사와 함께 설문지에 응답하고 어머니용 설문지는 학생들이 자신의 어머니에게 전달하여 응답하게 한 후 회수하였다. 비만군과 정상군 구분은 건강기록부를 이용하여 신장과 체중 측정치로부터 1998년 대한소아과학회(1999)에서 발표한 한국 소아의 신장별 체중 50백분위수를 표준체중으로 하여 다음과 같이 비만도를 산출하였다.

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

계산된 아동의 비만도가 -10~ +10%는 정상체중, +20%

이상을 비만군으로 분류하였다.

2. 조사 내용

본 연구와 관련이 있는 아동을 대상으로 한 조사 내용은 영양 지식, 영양 태도, 자아 만족도, 체형 만족도, 체중 조절 행동, 식습관 등을 설문 조사하였다. 가족성 요인을 파악하기 위하여 부모님의 신장과 체중, 연령, 교육 수준, 자녀의 체형에 대한 인식도와 만족도 등의 어머니 설문지를 조사하였다. 초등학교 어머니의 자아 만족도에 관한 조사는 선행 연구(Sung *et al* 2000)에서 이용한 설문 내용을 사용하였다. 체형 만족도에 관한 사항은 '매우 만족한다', '만족한다', '보통이다', '불만족하다', '매우 불만족하다'의 5개 항목으로, 체형에 관한 인식은 '매우 뚱뚱하다', '뚱뚱하다', '보통이다', '날씬하다', '매우 날씬하다'의 5개 항목으로 조사하였으며, 체중 조절 경험 유무와 체중 조절 방법을 조사하였다. 식습관 조사 내용은 식사 횟수, 식사 속도, 외식 빈도, 외식 종류, 간식 빈도, 간식 종류, 패스트 푸드점 이용 빈도 등으로 구성하였다. 24시간 회상법을 이용하여 설문지에 기록한 영양소 섭취량은 영양 평가 프로그램(CAN-Pro 2.0, 한국영양학회 2002)을 이용하여 1일 영양소 섭취량과 영양 권장량 대비 섭취 비율, 식품군별 식품 섭취량을 산출하였다.

혈액 성상으로는 혈당, 혈중 콜레스테롤과 혈중 중성지방, GOT, GPT, 헤모글로빈을 이용하였다. 이러한 수치는 건강검진에서 나온 결과를 이용하였으며, 혈압은 건강검진할 때 아침에 혈압을 측정된 수치를 이용하였다. 이러한 혈액 성상의 수치는 건강검진 결과표와 설문지를 같이 나누어 주어 기록하게 하였다.

3. 자료 처리

본 연구를 통해 얻어진 결과는 SAS program을 이용하여 평균과 표준편차를 구하였다. 비만군과 정상군간의 차이는 Student's *t*-test, Chi-square test로 비교하였고, 각 변수들 간의 상관 관계는 Pearson's correlation coefficient(r)로 유의성을 검정하였다.

연구 결과 및 고찰

1. 조사 대상자의 일반적 특성

본 조사 대상자인 초등학교의 신체 측정 사항은 Table 1과 같다. 평균 연령은 비만군과 대조군 모두 12.0세였으며, 신장은 비만군이 148.0 cm, 대조군이 147.1 cm로 두 군 간에 유의적인 차이가 없었다. 각 군의 성별 분포는 비만군이 남자 52.5%, 여자 47.5%였으며, 정상군은 남자 51.9%, 여자 48.1%였다. 체중($p < 0.001$), 체질량 지수($p < 0.001$) 및 비만도($p <$

Table 1. Anthropometric characteristics of subjects

Characteristics	Total(529)	Obese(236)	Control(293)	t-test ²⁾	
Sex	Female	253(47.8) ¹⁾	112(47.5)	141(48.1)	-
	Male	276(52.2)	124(52.5)	152(51.9)	
Age(yrs)	12.0 ± 0.8 ³⁾	12.0 ± 0.7	12.0 ± 0.8	NS. ⁴⁾	
Height(cm)	148.0 ± 7.3	148.0 ± 6.9	147.1 ± 7.9	NS.	
Weight(kg)	50.7 ± 10.2	58.2 ± 7.7	43.0 ± 5.8	p<0.001	
BMI ⁵⁾	23.1 ± 3.7	26.5 ± 1.8	19.8 ± 0.9	p<0.001	
Obesity index ⁶⁾ (%)	20.5 ± 19.1	37.7 ± 10.3	3.2 ± 5.3	p<0.001	
SBP ⁷⁾ (mmHg)	124.7 ± 9.5	128.4 ± 8.6	120.9 ± 10.4	NS.	
DBP ⁸⁾ (mmHg)	81.1 ± 9.6	82.0 ± 9.7	80.1 ± 9.4	NS.	

¹⁾ N(%), ²⁾ Significant difference between obese and control as determined by Student's t-test *** p<0.001, ³⁾ Mean±SD.
⁴⁾ Not significant, ⁵⁾ Body mass index = [Body weight(kg)/height(m)²].
⁶⁾ Obesity index (%) = [(present weight - standard weight)/standard weight]×100, ⁷⁾ Systolic blood pressure, ⁸⁾ Diastolic blood pressure.

0.001)는 비만군이 각각 58.2 kg, 26.5, 37.7%, 대조군이 각각 43.0 kg, 19.8, 3.2%로 비만군이 유의적으로 높았다. 혈압은 수축기 혈압이 비만군이 128.4/82.0 mmHg, 정상군이 120.9/80.1 mmHg로 대조군과 비만군 간에 유의적인 차이는 없었으며 이완기 혈압도 같은 결과였다.

2. 체형 만족도와 인식도 및 체중조절 방법

연구 대상자들의 체형 만족도와 체중 조절 행동에 대하여 조사한 결과는 Table 2와 같다. 비만군과 정상군의 체형만족도와 체형 인식도에 있어서는 유의적인 차이를 보였다(각 p<0.001). 비만군에서는 자신의 체형에 60.6%가 불만족 또는 매우 불만족하다고 응답하였고, 정상군의 경우 41.6%가 자신의 체형에 만족 또는 매우 만족하는 것으로 나타났다. 비만 아동들은 자신의 신체상(body image)이 자아 존중감에 부정적인 영향을 미치며 운동 능력이 저하되어 더욱 심각한 비만 상태가 된다고 보고하였다(Lee 2000, Friedman & Brownell 1995). 본인의 체형에 대한 인식에서는 ‘뚱뚱하다’라고 답한 비만군 대상자가 74.2%로 가장 많았으며, 정상군은 ‘보통이다’로 대답한 대상자가 71.2%로 가장 많았다. 본인의 체형에 대하여 대체로 바르게 인식하고 있는 것으로 나타났다.

체중 조절 경험(p<0.001)에 대하여서는 비만군에서는 76.3%, 정상군에서는 35.8%의 대상자가 체중 조절을 시도한 경험이 있다고 답하였고, 체중 조절 방법에는 식사 조절이 비만군에서 23.6%, 대조군에서 36.9%, 운동 방법은 각각 53.4%, 59.7%, 다이어트 보조식품 복용 방법은 각각 4.2%, 3.4%로 나타났으며, 체중 조절 약을 복용하는 대상자는 두 군 모두에서 없었다. 따라서 비만군과 정상군 모두에서 체중 조절을 위해 운동

Table 2. Satisfaction and recognition on body image and weight control method in subjects N(%)

Variables	Criteria	Total (529)	Obese (236)	Control (293)
Satisfaction on body image	Very satisfied	31(5.9) ¹⁾	4(1.7)	27(9.2)
	Satisfied	111(21.1)	16(6.8)	95(32.4)
	Moderate	202(38.3)	74(31.6)	128(43.7)
	Unsatisfied	140(26.6)	101(43.2)	39(13.3)
	Very unsatisfied	45(8.5)	41(17.4)	4(1.4)
$\chi^2=138.80$ (df=4) p<0.001				
Subjective recognition on body image	Very thin	5(1.0)	2(0.9)	3(1.0)
	Tthin	49(9.3)	4(1.7)	45(15.4)
	Moderate	229(43.4)	21(8.9)	208(71.2)
	Fat	211(40.0)	175(74.2)	36(12.3)
	Very fat	35(6.6)	34(14.4)	1(0.3)
$\chi^2=310.33$ (df=4) p<0.001				
Experience of weight control	Yes	285(53.9)	180(76.3)	105(35.8)
	No	244(46.1)	56(23.7)	188(64.2)
$\chi^2=86.00$ (df=1) p<0.001				
Weight control method	Diet control	208(39.3)	100(42.4)	108(36.9)
	Diet drugs	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
	Exercise	301(56.9)	126(53.4)	175(59.7)
	Health supplementary food	20(3.8)	10(4.2)	10(3.4)
	$\chi^2=310.33$ (df=4) p<0.05			

을 가장 선호하는 것으로 나타났다. 본 연구의 운동을 가장 선호하는 결과는 부산 지역 경등 비만 아동의 체중 조절 방법으로 운동 67.9%를 보고한 Cho(2004)의 연구 결과보다 낮은 결과를 보였다. 또한 본 연구의 식사 조절 23.6%와 비교 시 삼척 지역 비만 아동은 식사 조절로 31.6%로 보고한 Lee & Kim(2005)의 연구보다 낮게 높게 나타났다. 반면에 정상군에서는 비만도와 관계없이 건강하게 생활하자는 통념적인 사회적인 문화 속에서 운동을 하는 것으로 생각된다. Park & Oh(2004)은 초등학교 여학생의 경우 실제 비만율에 비해 본인이 생각하는 뚱뚱함의 정도가 2.5배 정도 높았고 아위였거나 정상인 많은 수의 초등학교 여학생도 자신이 비만하다는 생각때문에 부적절한 영양 섭취로 정상적인 성장이 이루어질 수 없으므로 초등학교부터 비만에 대한 적절한 교육을 통해 정확한 인식을 심어주는 것이 필요하다고 하였다.

3. 가족성 요인

연구 대상자의 가족성 요인을 조사한 결과는 Table 3과 같다. 아버지($p < 0.001$)와 어머니의 평균 체질량지수는 비만군이 각각 25.5, 23.1, 정상군이 각각 24.1, 23.9였으며, 체질량지수 25 이상을 비만으로 정의한 기준에 의하여 부모의 비만 여부를 조사한 결과 비만군은 64.4%, 정상군은 48.8%가 부모 중 한 쪽 또는 양 쪽 모두가 비만한 것으로 나타났다. Sung *et al*(2000) 등의 연구에서 초·중·고등학생의 비만도는 부모의 체질량지수와 유의한 정의 상관관계를 보였으며, 특히 학년이 낮을수록 유의성이 더 큰 것으로 나타났다. 몇몇 연구에서 자녀의 체질량지수는 부모의 체질량지수와 관련성이 높은 것으로 나타나고 있는데(Hui *et al* 2003) 가족 구성원 간에 체질량지수나 비만도가 높은 상관관계를 보이는 것은 환경적 요인과 유전적 요인이 모두 관여한다(Hartz *et al* 1977). 본 연구 결과 어머니 체질량지수와 비만군과의 관계는 초등학생을 대상으로 비만도와 어머니의 체질량지수가 정의 상관관계가 있다는 Cho(2004)의 연구와 유사한 결과를 보였다.

어머니의 자녀의 체형에 대한 만족도($p < 0.001$)를 조사한 결과 불만족 또는 매우 불만족하다는 비율이 비만군 83.5%, 정상군 26.3%로 비만군이 정상군보다 높았다. 비만군 아동 스스로가 체형에 불만족한 비율이 60.6%였던 것을 비추어 볼 때 비만 아동의 어머니가 자녀 스스로가 생각하는 체형 만족도보다 높은 불만족 상태를 보이는 것을 알 수 있었다. 자녀의 체형에 대한 어머니의 인지($p < 0.001$)는 '뚱뚱하다' 또는 '매우 뚱뚱하다'라고 답한 대상자가 비만군 92.7%, 정상군 12.7%였다. Lee & Kim(2005)은 어머니가 자녀가 다소 통통해 보이는 것을 선호하는 어머니의 체형에 대한 인식 때문에 비만 아동 어머니의 자녀 체형에 대한 만족도를 조사한 결

과 오히려 아동에 비하여 비만 아동의 체형에 대한 불만도가 더 높았다고 하였는데 본 연구에서도 같은 결과를 얻었다.

4. 식습관 조사

연구 대상자의 식습관에 대한 조사 결과는 Table 4와 같다. 식사 빈도에서는 아침을 매일 먹는다고 답한 비만군은 67.8%, 정상군은 75.1%로 비만군의 아침 결식 비율이 유의하게 높았다. 이는 Park & Kim(2000)이 비만 아동의 70%가 매일 아침 식사를 한다는 연구 결과보다는 약간 낮은 수준이었다. 일주일에 절반 이상 아침 식사를 먹지 않은 대상자가 비만군은 27.6%, 정상군은 16.3%나 되어 비만 아동을 대상으로 한 Lee & Kim(2005) 연구에서도 경도 비만아의 42.1%, 중등도 비만아의 43.3%, 고도 비만아의 33.3%가 아침을 결식한다고 답하여 본 연구 결과보다 높은 비율을 보였다. 아침식사를 하지 않으면 혈당량이 정상 이하로 감소되어 뇌에 영양소의 공급이 불충분하므로 뇌기능이 원활하지 못하고(Simeon & McGregor 1989), 점심시간 전까지의 공복을 메우기 위해 간식 등을 과다 섭취할 수 있고 다음 끼니의 과식을 유발할 수 있기 때문에 오히려 비만을 초래할 위험이 높다. 또한 점심과 저녁을 매일 먹는다고 답한 비율이 비만군은 각각 90.2%, 78.8%, 정상군은 각각 87.6%, 82.5%였다.

식사 속도에 대한 조사에서는 비만군에서 53.4%, 대조군이 55.6%가 10~20분 정도가 소요된다고 가장 많았고 다음으로 5~10분 걸린다는 대상자가 각각 28.4%, 29.0%를 차지하였다. 이를 다시 분류하여 보면 비만군 89.0%, 정상군이 89.4%로 대부분이 20분 이내에 식사가 끝나는 것으로 나타났다. 일반적으로 식사 시작 후 20분이 지나야 포만감을 느낄 수 있으므로 음식을 섭취하는 속도가 빠를수록 음식 섭취량을 증가시켜 비만을 유발하는 요인이 되며(Cho 2004), Park & Oh(2004)의 연구에서도 비만군이 대조군에 비하여 식사 속도가 빠른 경향이 있다는 보고가 있었다. 따라서 비만아동과 더불어 정상아동에게까지 식생활 교육시 완만한 식사 속도가 소화가 용이하도록 돕고, 과식을 방지할 수 있는 방법임을 교육시켜야 할 것이다.

외식에 대한 조사에서 외식 빈도는 비만군과 정상군 모두에서 일주일에 1회 정도가 가장 높았으며, 다음으로 2~3주일에 한 번이 각각 30.2%, 29.7%로 나타나, 한 달에 1회 이상 외식을 하는 비율은 비만군 74%, 정상군 78.5%였다. 외식시 선호하는 메뉴는 비만군과 정상군 모두에서 고기를 포함한 한식의 섭취가 각각 62.7%, 67.6%로 가장 높은 비율을 나타내었고, 다음으로 서양식으로 16.4%, 15.9%로 높은 비율을 보였다. 초등학생의 지역별 식생태를 조사한 Sung *et al*(2003)의 연구에서 외식 빈도는 지역별로 유의적인 차이를 보여 한 달에 1회 이상 외식하는 비율이 서울 86.5%, 중소

Table 3. Anthropometric characteristics, educational levels, nutritional knowledge and attitude, and satisfaction on their children's body image of the parents

Variables	Criteria	Total(529)	Obese(236)	Control(293)	
Anthropometric characteristics of parents	Paternal age	42.5±3.9	42.6±3.4 ¹⁾	42.4±4.2	
	Maternal age	39.5±3.5	39.7±3.3	39.4±3.7	
	Paternal height	171.7±4.6	171.1±4.4	172.2±4.7 ^{**2)}	
	Maternal height	159.3±6.5	159.3±4.5	159.3±7.7	
	Paternal weight	72.4±8.5	74.6±8.8	70.7±7.9	
	Maternal weight	56.9±8.0	58.7±9.6	55.5±6.2	
	Paternal BMI	24.6±2.7	25.5±3.1 ^{***}	24.1±2.5	
	Maternal BMI	22.6±6.7	23.1±3.3	23.9±2.0	
Parental obese					
	Both of parents are obese	80(15.6) ³⁾	48(20.3)	32(10.9)	
	One of parent are obese	215(41.0)	104(44.1)	111(37.9)	
	Non of parent are obese	234(43.4)	84(35.6)	150(51.2)	
$\chi^2=123.726$ (df=4) $p<0.001$					
Educational levels of parents	Father				
		Under middle school graduation	32(6.5)	17(1.6)	15(2.3)
		High school graduation	204(38.6)	85(36.8)	119(41.3)
		Over college graduation	293(55.4)	134(61.7)	159(56.4)
	$\chi^2=1.3832$ (df=2) NS.				
	Mother				
		Under middle school graduation	31(5.9)	6(6.8)	15(5.1)
		High school graduation	281(53.1)	122(51.7)	159(54.3)
	Over college graduation	217(41.0)	8(41.5)	119(40.6)	
$\chi^2=1.1658$ (df=2) NS.					
Maternal satisfaction on children's body image	Very satisfied	24(4.5)	2(0.9)	22(7.5)	
	Satisfied	129(25.7)	1(5.1)	118(41.4)	
	Moderate	107(21.3)	9(13.3)	78(27.4)	
	Unsatisfied	220(41.6)	157(66.5)	63(22.1)	
	Very unsatisfied	49(9.7)	7(17.0)	12(4.2)	
$\chi^2=155.3726$ (df=4) $p<0.001$					
Maternal recognition on children's body image	Very thin	11(2.2)	2(0.9)	9(3.2)	
	Thin	58(11.0)	4(1.9)	54(18.4)	
	Moderate	209(41.8)	5(7.0)	194(68.1)	
	Fat	212(40.1)	177(75.0)	35(12.3)	
	Very fat	39(7.8)	8(17.7)	1(0.4)	
$\chi^2=300.8953$ (df=4) $p<0.001$					

¹⁾ Mean±SD, ²⁾ Significant difference between obese and control as determined by Student's *t*-test *** $p<0.001$, ³⁾ N(%).

Table 4. Eating habits of subjects

N(%)

		Total(529)	Obese(236)	Control(293)
Breakfast	Everyday	380(71.8) ¹⁾	160(67.8)	220(75.1)
	5~6 times per week	36(6.8)	11(4.7)	25(8.5)
	3~4 times per week	58(11.0)	36(15.3)	22(7.5)
	1~2 times per week	31(5.9)	18(7.6)	13(4.4)
	Never	24(4.5)	11(4.7)	13(4.4)
$\chi^2=19.8653$ (df=4) $p<0.001$.				
Frequency of meals Lunch	Everyday	466(88.8)	211(90.2)	255(87.6)
	5~6 times per week	50(9.5)	20(8.6)	30(10.3)
	3~4 times per week	5(1.0)	3(1.3)	2(0.7)
	1~2 times per week	8(1.5)	2(0.8)	6(2.0)
	Never	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
$\chi^2=4.2156$ (df=3) NS.				
Dinner	Everyday	426(80.8)	186(78.8)	240(82.5)
	5~6 times per week	59(11.2)	27(11.4)	32(11.0)
	3~4 times per week	27(5.1)	13(5.5)	14(4.8)
	1~2 times per week	12(2.3)	6(2.5)	6(2.0)
	Never	5(1.0)	4(1.7)	1(0.3)
$\chi^2=3.8073$ (df=4) N.S.				
Eating speed	< 5min	31(5.9)	17(7.2)	14(4.8)
	5~10 min	152(28.7)	67(28.4)	85(29.0)
	10~20min	289(54.6)	126(53.4)	163(55.6)
	20~30 min	39(7.4)	15(6.4)	24(8.2)
	> 30 min	18(3.4)	11(4.7)	7(2.4)
$\chi^2=4.0297$ (df=4) NS.				
Frequency of dining-out	Over 1 times week	5(0.9)	2(0.8)	3(1.0)
	1~3times a week	61(11.6)	20(8.5)	41(14.1)
	Once a week	182(34.7)	82(34.9)	100(34.5)
	Once every 2-3 weeks	157(29.9)	71(30.2)	86(29.7)
	< Once a month	124(23.4)	61(26.0)	63(21.5)
$\chi^2=5.7523$ (df=4) NS.				
Menu of dining-out	Korean food	344(65.0)	148(62.7)	196(67.6)
	Chinese food	37(7.4)	21(9.9)	19(6.5)
	Fast food	36(7.2)	17(8.0)	19(6.6)
	Western food	81(16.1)	35(16.4)	46(15.9)
	Japanese food	28(5.3)	15(6.4)	13(4.5)
$\chi^2=4.7594$ (df=4) NS.				

Table 4. Continued

		Total(529)	Obese(236)	Control(293)
Frequency of having a snack	Over 2 times a day	88(16.9)	35(15.2)	53(18.2)
	1 time a day	237(44.8)	101(42.8)	136(46.7)
	1 time 2~6 days	56(10.8)	26(11.3)	30(10.3)
	1 time a week	86(16.5)	41(17.8)	45(15.5)
	< 1 time a week	62(11.7)	33(14.4)	29(9.9)
$\chi^2=4.9565$ (df=4) NS.				
Food for the snack	Beverage	13(2.5)	7(3.3)	6(3.0)
	Milk, milk Products, Ice cream	205(38.8)	90(38.1)	115(39.9)
	Fruits	151(28.5)	66(28.0)	85(29.3)
	Wheat meals	69(13.7)	28(13.2)	41(14.1)
	Fast food	12(2.4)	5(2.3)	7(2.4)
	Bakery, Confectionary	79(15.7)	40(18.8)	39(13.4)
$\chi^2=8.0297$ (df=4) NS.				
Frequency of having a fast food	Over 1 time a week	5(1.0)	1(0.4)	4(1.4)
	1~3 times a week	37(7.0)	15(6.4)	22(7.5)
	Once every 2~3 weeks	80(15.1)	36(15.3)	44(15.0)
	Once a month	250(47.3)	121(50.8)	129(44.0)
	< Once a month	157(29.7)	63(26.7)	94(32.1)
$\chi^2=4.8568$ (df=4) NS.				

¹⁾ N(%), ²⁾ *** $p < 0.001$, ³⁾ Not significant.

도시 81.5%, 농촌 62.5%로 조사되어 외식업소와 외식문화가 발달된 서울 및 지방 중소도시와 농촌 간에 차이를 보였고, 중소도시이면서 농촌도시인 본 연구에서도 농촌의 평균 수준의 결과를 보였다. 삼척지역 비만아동을 대상으로 한 Lee & Kim(2005)의 연구에서는 대상자의 72.7%가 한 달에 1회 이상 외식을 한다고 답하여 본 연구 결과보다 높은 수준을 보였으며, 외식 메뉴에 있어서도 한식, 중식의 순이었다고 하였다.

간식 섭취 빈도는 비만군과 정상군에서 모두 하루에 한 번이 42.8%, 46.7%로 가장 많았고 다음으로 1주일에 한 번이 각각 17.8%, 15.5%로 나타났다. 본 연구의 하루에 한 번 간식을 섭취한다는 결과는 창원 역의 80.9%, 강원 지역의 52.8%, 광주 지역의 96.9%보다는 낮은 결과를 보였고, 삼척 지역의 27.3%보다 높은 결과를 보였다(Lee & Kim 2005). 간식으로 주로 섭취하는 음식은 비만군과 정상군 모두에서 우유, 아이스크림 등의 유제품과 과일류가 높은 비율을 보여 이는 삼척 지역 비만 아동의 우유, 아이스크림 등의 유제품

과 과일류의 순으로 나타난 것과 비슷한 결과를 보였다. Park & Kim(2000)의 연구에서 간식의 종류에 있어서도 과체중이나 비만에 속하는 아동의 경우 청량음료나 피자, 햄버거를 간식으로 먹는 빈도가 상대적으로 낮아 본 연구와 비슷한 결과를 보였으며 이는 비만 아동 스스로의 비만에 대한 우려가 식생활에 반영된 결과라 사료된다. 패스트푸드의 이용 빈도는 비만군과 정상군 모두 한 달에 1번이 각각 52.2%, 44.0%로 가장 높은 비율을 차지하였다. 이러한 결과는 중등도 이상 비만 아동을 대상으로 연구한 Lee & Kim(2005)의 연구와 비슷하였다.

5. 영양소 및 식품군별 식품 섭취 상태

연구 대상자의 영양소 및 식품군별 식품 섭취 상태를 조사한 결과는 Table 5, 6과 같다. 열량 섭취량은 비만군이 1626.9 kcal, 정상군이 1608.2 kcal로 권장량의 76.7%, 74.9% 섭취 수준을 보였다. 연구 대상자의 권장량 대비 열량 섭취상태를 2001국민건강·영양조사(Ministry of Health and Welfare 2002)

Table 5. Daily nutrient intakes of subjects

Characteristics	Total(529)	Obese(236)	Control(293)	t-test ²⁾
Energy(kcal)	1,616.3±175.2 ¹⁾	1,626.9±226.1	1,608.2±123.7	NS. ³⁾
(% RDA)	76.0	76.7	74.9	
Protein(g)	59.4± 12.3	60.4± 14.4	58.6± 10.4	NS.
(%RDA)	102.9	104.4	101.6	
Fat(g)	40.0± 14.1	42.9± 17.5	37.8± 10.4	p<0.001
Carbohydrate(g)	253.9± 31.5	256.9± 32.8	249.8± 30.2	NS.
Ca(mg)	423.3±160.4	411.6±161.3	432.1±159.4	NS.
(% RDA)	52.4	50.8	53.5	
Phosphate(mg)	826.6±176.1	825.7±195.5	827.3±160.3	NS.
(% RDA)	102.3	102.0	102.5	
Iron(mg)	10.4± 2.7	10.3± 2.7	10.4± 2.8	NS.
(% RDA)	71.0	74.8	68.2	
Sodium(mg)	2,809.4±792.2	2,790.0±798.9	2,823.3±788.4	NS.
Potassium(mg)	1,956.0±472.4	1,972.0±497.6	1,943.9±453.2	NS.
Vitamin A(mg)	750.6±404.8	752.7±396.0	749.0±412.1	NS.
(% RDA)	121.2	122.9	119.9	
Vitamin B ₁	0.9± 0.3	0.9± 0.4	0.9± 0.3	NS.
(% RDA)	82.4	80.8	83.6	
Vitamin B ₂	1.0± 0.3	1.0± 0.3	1.0± 0.3	NS.
(% RDA)	70.7	75.0	67.4	
Vitamin B ₆	1.6± 0.5	1.6± 0.6	1.6± 0.4	NS.
(% RDA)	137.3	140.9	134.5	
Niacin(mg)	12.7± 5.0	12.6± 4.7	12.8± 5.2	NS.
(% RDA)	89.6	86.2	92.1	
Vitamin C(mg)	55.1± 30.4	52.9± 27.9	56.8± 32.1	NS.
(% RDA)	78.8	75.6	81.2	
Cholesterol(mg)	317.2±190.2	359.5±212.4	285.4±165.1	p<0.001

¹⁾ Mean±SD, ²⁾ Significant difference between obese and control as determined by Student's t-test *** p<0.001, ³⁾ Not significant.

와 Lee와 Kim(2005)의 삼척 지역 비만 아동을 대상으로 한 연구와도 비교시 낮게 나타났다. 이는 실제의 섭취량보다 적게 보고했을 가능성에 대해 생각할 수 있으며, 연구를 단면적으로 시행했기 때문에 비만군에 포함되었던 경우 중 과거에 이미 비만한 것 때문에 그를 인식하여 연구시기 이전부터 에너지 섭취를 줄였을 가능성도 배제할 수 없다. 단백질은 권장량 대비 비만군 104.4%, 정상군 101.6% 섭취 수준이었

으며, 총 열량에 대한 당질: 지질: 단백질의 섭취 비율은 비만군 61.4 :23.7 :14.9, 정상군 64.1:21.2 :14.6로 비만군, 정상군 모두 총 열량에 대한 지질의 섭취 비율이 높았다. 지질의 섭취량(p<0.001)은 비만군이 42.9g, 정상군이 37.8 g으로 두 군간에 유의적인 차이를 보였고, 콜레스테롤 섭취량(p<0.001)도 각각 359.5 mg, 285.4 mg으로 두 군간의 유의적인 차이를 보였다. 최근에는 서구식의 식사 패턴으로 변화하면서 포화지

Table 6. Daily food intake by food groups of subjects

Characteristics	Total(529)	Obese(236)	Control(293)	t-test ²⁾
Cereals(g)	287.9 ± 58.8 ¹⁾	295.4 ± 61.7	277.9 ± 55.6	p<0.01
Potatoes & starch(g)	53.4 ± 78.8	76.2 ± 113.7	38.1 ± 34.1	p<0.01
Sugar & sweetness(g)	3.9 ± 4.0	4.3 ± 4.3	3.7 ± 3.8	NS. ³⁾
Pulses(g)	28.2 ± 26.2	24.9 ± 24.2	30.3 ± 27.3	NS.
Nuts & seeds(g)	1.9 ± 12.9	2.4 ± 17.3	1.4 ± 4.1	NS.
Vegetables	198.6 ± 97.1	203.6 ± 101.2	194.9 ± 94.0	NS.
Fungi & mushrooms(g)	15.1 ± 28.8	19.2 ± 38.7	10.7 ± 9.9	NS.
Fruits(g)	160.3 ± 123.4	151.1 ± 122.8	167.5 ± 123.9	NS.
Meats(g)	57.9 ± 49.9	58.0 ± 61.2	57.9 ± 39.6	NS.
Eggs(g)	49.9 ± 35.3	55.6 ± 36.3	45.6 ± 34.1	p<0.01
Fish & shellfishes(g)	42.9 ± 40.9	44.3 ± 41.7	43.3 ± 39.8	NS.
Seaweeds(g)	8.9 ± 13.8	10.3 ± 17.1	7.7 ± 9.8	NS.
Milks(g)	209.3 ± 115.7	193.5 ± 113.1	220.1 ± 116.5	NS.
Beverages(g)	27.3 ± 60.9	25.6 ± 46.6	28.6 ± 69.9	NS.
Seasonings(g)	20.9 ± 12.0	21.0 ± 12.8	20.9 ± 11.4	NS.

¹⁾ Mean±SD, ²⁾ Significant difference between obese and control as determined by Student's t-test *** p<0.001, ³⁾ Not significant.

방산과 콜레스테롤 섭취량으로 고 콜레스테롤혈증의 발생률이 증가하고 있다. 따라서 본 연구에서도 나타나듯이 지방의 섭취량 특히 동물성 지방의 섭취량이 비만을 유발할 수 있는 하나의 원인이 될 수 있기 때문에 비만 아동들의 식습관을 고칠 수 있는 장기적인 영양교육의 프로그램 개발이 필요하겠다. 비타민 A, 비타민 B₆는 비만군과 정상군 모두 권장량 이상의 양호한 섭취 상태를 보였으나, Ca, Fe, Zn, 비타민 B₁, B₂, C, 나이아신 등 대부분의 미량 영양소 섭취량은 권장량에 미치지 못하였다. 특히 칼슘 섭취량은 권장량 대비 비만군 50.8%, 정상군 53.5%로 모두 매우 낮은 섭취 수준을 보였다. 인 섭취량은 권장량 대비 비만군 102.0%, 정상군 102.5%로 모두 매우 높은 섭취량을 보였다. 이는 식이 내 Ca/P의 섭취 비율이 중요하게 논의되고 있으며(Koshihara *et al* 2005), 식이 내 칼슘과 인의 비율이 동량(1:1)일 때 칼슘의 흡수율이 최대가 된다. 과도한 인의 섭취는 2차적인 부갑상선 기능 항진으로 인한 골격에 재흡수를 증가시키므로 골 손실을 초래한다(Calvo 1994). 따라서 본 조사 대상자의 인의 섭취량이 많은 점에 유의하여 이에 대한 지도가 있어야 할 것으로 본다. 또한 탄산음료는 구연산과 인산을 함유하고 있으며, 이러한 산들은 체내에서 산혈증을 유발하고 소변의 칼슘배설을 증가시켜 뼈에 부정적인 영향을 미친다(Macleay *et al* 2004, Chan *et al* 2005).

식품군별 식품 섭취량을 살펴본 결과 비만군과 정상군 모두에서 곡류(p<0.01), 감자류(p<0.01), 난류(p<0.01)를 제외한 나머지 군에서 두 군간에 유의적인 차이가 없었다. 곡류와 감자류의 섭취량은 비만군 각각 295.4 g, 76.2 g, 정상군 277.9 g, 38.1 g으로 비만군의 섭취량이 많았고 난류의 섭취량도 비만군, 정상군 각각 55.6 g, 45.5 g으로 비만군이 유의하게 많이 섭취하였다.

6. 혈액 성상

연구 대상자의 혈액 성상에 대한 결과는 Table 7과 같다. 혈청 포도당과 혈청 콜레스테롤, GOT는 비만군과 정상군간의 유의적인 차이가 없었으나 혈청 중성지방(정상범위: 30~160 mg/dL)은 비만군이 103.6 mg/dL, 정상군이 93.7 mg/dL로 두 군간에 유의한 차이가 있었다(p<0.05). 혈중 지질의 상승은 심혈관 질환의 발생을 높이기 때문에 그 조절 관리가 강조되고 있으며 소아의 경우 총 콜레스테롤은 170 mg/dL 이하, LDL-콜레스테롤은 110 mg/dL 이하로 성인의 기준치보다 낮게 설정해 놓고 있다(Sung 2002). 본 연구 대상자들의 혈중 콜레스테롤치를 소아 기준치와 비교했을 때 두 군간의 유의적인 차이는 없었지만 비만군 41명(40.2%), 정상군 8명(5.1%)의 대상자가 정상 범위 이상에 해당되었다. 중등도 이상 비만 아동을 대상으로 한 Lee & Kim 등(2005)의 연구

에서 비만군이 평균 혈청 중성지방이 95.7 mg/dL에 비하여 높게 나타났다. 지방 섭취가 적고 당질 섭취가 많은 전통적인 우리나라의 식생활에서는 당질의 과잉 섭취가 많은 고 중성지방 혈청과 낮은 HDL-콜레스테롤 수준이 문제였으나, 최근에는 총 에너지와 지방 섭취량이 증가하면서 혈중 콜레스테롤이 증가된 고 콜레스테롤혈증의 발생이 증가하고 있다.

본 연구에서는 기본적인 혈액 지표들을 분석하였으나 그 기준치가 일부 항목에 대해서만 소아, 성인으로 분류되어 있을 뿐 연령대별로 세부적인 기준치가 마련되어 있지 않아 본 연구에서는 평가 항목의 일관성을 유지하기 위해서 성인의 기준치와 비교, 평가했으므로 모든 혈액지표들이 정상 기준치에 속하였다. 혈청 GPT($p<0.05$)는 정상 기준치(5~35U/L)에 속하였으나 비만군이 24.6 U/L, 정상군이 19.9 U/L으로 비만군이 정상군보다 유의하게 높았다. 각 군별로 정상기준치와 비교했을 때 비만군은 GPT 30명(30.4%), 정상군은 GPT 10명(6.3%)이 정상 기준치를 벗어났다. Choe *et al* (1995)은 고도 비만아는 간 증대와 GOT, GPT의 비정상적인 상승으로 간 기능 이상이 지속되어 간의 지방성 변성까지 초래되어 지방성 간염, 지방성 섬유화, 지방성 간경화까지 진행될 수 있다고 하였다. 또한 비만아의 간 기능과 관련된 합병증을 관찰한 연구를 살펴보면 비만도가 45.4% 이상인 비만아 42명을 대상으로 한 Kim & Lim(1999)의 연구에서는 간 기능 이상이 19.5%로 나타났으며, 비만도가 최소 10.3%에서 65.6%에 속하는 아동 146명을 대상으로 한 Chung & Kim(2002)의 연구에서는 간 기능 이상 아동이 23.3%의 높은 수치를 나타낸 것으로 보고되고 있어 아동과 청소년의 비만도 증가에 따른 간 기능 변화에 관한 세심한 관찰이 요구된다.

Table 7. Biochemical indices in blood of subjects

Characteristics	Total (529)	Obese (236)	Control (293)	t-test ⁴⁾
Glucose(mg/dL)	82.5±49.0	80.5± 6.8	83.9±63.1	NS. ⁵⁾
Total cholesterol(mg/dL)	171.4±27.3	174.8±26.2	169.1±27.9	NS.
Triglyceride (mg/dL)	98.7±52.5	103.6±63.2	93.7±41.6	$p<0.05$
GOT ²⁾ (U/L)	29.6± 8.5	28.5±11.9	30.3± 5.1	NS.
GPT ³⁾ (U/L)	21.8±12.2	24.6±17.7	19.9± 5.8	$p<0.05$
Hemoglobin (g/dL)	13.2± 0.7	13.4± 0.7	13.1± 0.6	$p<0.001$

¹⁾ Mean±SD, ²⁾ Glutamic oxaloacetic transaminase, ³⁾ Glutamic pyruvic transaminase, ⁴⁾ Significant difference between obese and control as determined by Student's t-test, * $p<0.05$, *** $p<0.001$, ⁵⁾ Not significant.

적혈구 지수의 헤모글로빈(정상 범위:11.2~16.5 g/dL)은 비만군이 13.4 g/dL, 정상군이 13.1 g/dL로 두 군간에 유의적인 차이가 있었다($p<0.001$). 비만과 철 영양 상태에 대하여 Micozzi *et al*(1989)은 체질량 지수가 높을수록 평균 헤모글로빈 농도가 높아지는 결과를 보여 체형과 철분 저장 상태간에 유의적인 정의 상관 관계가 있다고 보고하여 본 연구와 유사한 결과를 보였다.

요약 및 결론

본 연구에서는 비만 아동의 효과적인 영양교육에 필요한 기초 자료를 제시하기 위하여 익산시에 거주하는 남·녀 초등학교 4~6학년 총 529명(비만군 236명, 정상군 293명)을 대상으로 신체 측정, 설문 조사, 24시간 식사 섭취 조사, 혈액 성상을 조사한 결과는 다음과 같다.

1. 대상자의 평균 연령은 비만군, 정상군 모두 12.0세였으며, 신장은 비만군이 148.0 cm, 대조군이 147.1 cm였고, 체중과 체질량 지수, 비만도는 비만군이 각각 58.2 kg, 26.5, 37.7%, 정상군이 43.0 kg, 19.8, 3.2%이었다.
2. 체형 만족도에 대한 조사에서 보통 정도의 만족한다가 비만군이 22.6%, 정상군이 50.0%로 두 군 간에 유의적인 차이를 보였다($p<0.001$). 체형에 대한 인식에서는 뚱뚱하다가 비만군이 77.5%, 정상군이 33.8%로 두 군 간에 유의적인 차이를 보였다($p<0.001$). 대상자 중 체중 조절을 경험해 보았다가 비만군이 76.5%, 정상군 61.8%로 두 군 간에 유의적으로 차이를 보였으며($p<0.05$), 체중 조절 방법으로 정상군 66.0%, 비만군 67.9%로 두 군 모두 공통적으로 식사 조절을 시도하였다고 답하였다.
3. 부모의 비만 여부를 조사한 결과 부모 중 한 쪽 또는 양 쪽 모두가 비만하다가 비만군이 93.1%, 정상군이 59.5%로 두 군 간에 유의적인 차이를 보였다($p<0.001$). 어머니의 자녀의 체형에 대한 만족도를 조사한 결과 불만족 또는 매우 불만족하다는 비율이 비만군 89.1%, 정상군이 26.5%로 두 군간에 유의적인 차이를 보였다($p<0.001$). 어머니의 자녀가 뚱뚱하다고 인식한다는 비율은 비만군이 94.4%, 정상군이 40.8%로 두 군간에 유의적인 차이를 보였다($p<0.001$).
4. 식행동 조사에서 일주일에 3회 이상 아침을 결식하는 비만 아동은 29.3%였고, 식사 속도에 대한 조사에서는 91.1%의 비만 아동 대상자가 20분 이내에 식사가 끝나는 것으로 나타났다.
5. 열량 섭취량은 비만군이 1,626.9 kcal, 정상군이 1,608.2 kcal로 권장량의 각각 76.7%, 74.9% 섭취 수준을 보였고, 총 열량에 대한 당질, 단백질, 지질의 섭취 비율은

비만군 61.4 : 23.7 : 14.9, 정상군 64.1 : 21.2 : 14.6 으로 남녀 모두 총 열량에 대한 지질의 섭취 비율이 높았다. 지질 섭취량은 비만군이 42.9 g, 정상군이 37.8 g으로 비만군이 유의적으로 높았다($p<0.01$).

6. 혈중 중성지질은 비만군이 103.6 mg/dL, 정상군이 93.7 mg/dL로 비만 아동 대상자가 유의적으로 높았으며 ($p<0.05$), 혈중 GPT는 비만군 24.6 U/L, 정상군 19.9 U/L로 두 군간의 유의적인 차이가 있었다($p<0.05$). 또한 헤모글로빈은 비만군이 13.4 g/dL, 정상군이 13.1 g/dL로 두 군간에 유의적인 차이가 있었다($p<0.001$).

이상의 연구 결과를 종합해 보면 농촌도시이면서 중소도시인 익산시 비만 아동은 영양소 및 식품의 섭취면에서 지질의 열량비, 특히 동물성 지질의 섭취량이 높으며, 곡류 및 감자류의 섭취가 높고, 식습관에 있어서는 아침의 결식 빈도가 높으며, 식사 속도가 빠른 문제점이 지적되었다. 또한 비만아동은 본인의 체형에 만족하지 못하였고, 대부분의 비만아동이 체중 조절을 한 경험이 있었으며, 체중 조절 방법으로 운동을 하는 것으로 나타났다. 또한 비만 아동의 아버지는 체질량 지수가 높은 것으로 나타났으며, 비만 아동에 있어서 어머니는 자녀의 체형에 대해 불만족을 가지고 있었다. 또한 비만아동의 GPT의 비정상적인 상승으로 간기능 이상이 지속되어 간의 지방성변성까지 초래될 수 있을 것으로 보였다. 대상자가 10대 전후의 낮은 연령임에도 불구하고 비만 아동의 40.2%가 혈청 콜레스테롤의 정상 수준을 벗어나 심혈관 질환의 위험이 높은 것으로 나타났다. 따라서 본 지역의 비만 아동을 대상으로 한 영양 교육 프로그램의 계획시 체중 조절을 위한 올바른 식사 요법과 운동 요법에 대한 내용을 영양교육 게시판과 급식신문 또는 아동 상담 등을 통해 중점적으로 실시할 수 있도록 하며 이러한 계획은 영양사와 담임교사와도 연계하여 지도할 수 있도록 해야 할 것이다.

문 헌

- Calvo MS (1994) The effects of high phosphorus intake on calcium homeostasis. *Adv Nutr Res* 9: 183-207.
- Chan SM, Nelson EA, Leung SS, Cheng JC (2005) Bone mineral density and calcium metabolism of Hong Kong Chinese postpartum women. *Eur J Clin Nutr* 59: 868-876.
- Cho KJ (2004) The reserch study on the food habits according to obesity index of primary school children in Busan. *Korean J Food Culture* 19: 106-117.
- Choe YH, Choi Y, Kim JQ (1995) Apolipoprotein A-1, apolipoprotein B, and lipoprotein (a) in elementary school children and a history of coronary of cerebral vascular events in their older family members. *Korean J Lipidology Atherosclerosis* 5: 53-60.
- Chung SK, Kim JA (2002) The study of the blood pressure, blood sugar, and blood cholesterol in obese children. *J Korean Community Health Nursing Academic Soc* 16: 436-444.
- Farooqi IS (2005) Genetic and hereditary aspects of childhood obesity. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 19: 359-374.
- Friedman MA, Brownell KD (1995) Psychological correlates of obesity: Moving to the next research generation. *Psychological Bull* 117: 3-20.
- Hartz A, Giefer E, Rimm AA (1977) Relative importance of the effect of family environment and heredity on obesity. *Ann Hum Genet* 41: 185-193.
- Hui LL, Nelson EA, Yu LM, Li AM, Fok TF (2003) Risk factors for childhood overweight in 6-to 7-y-old. *Int J Obes Relat Metab Disord* 27: 1411-1418.
- Kim DS, Lim IS (1999) The study of the serum lipid profile & its complication in obese children. *J Korean Soc Study Obesity* 8: 210-217.
- Korean Pediatrics Society (1999) Standard growth charts of Koreans children and adolescents in 1998.
- Koshihara M, Masuyama R, Uehara M, Suzuki K (2005) Reduction in dietary calcium/phosphorous ratio reduces bone mass and strength in ovariectomized rats enhancing bone turn over. *Biosci Biotechnol Biochem* 69: 1970-1973.
- Lee HW (2000) Treatment and prevention of childhood obesity. *J Child Education* 4: 297-311.
- Lee JC, Kim MH (2005) A study on dietary related factors and blood parameters of obese children residing in Samcheok. *J Korean Dietetic Assoc* 11: 190-204.
- Lee JW, Lee MS, Son SM, Lee BS (2001) Nutritional assessment. Kyomoonsa, Seoul.
- Macleay JM, Olson JD, Turner AS (2004) Effect of dietary-induced metabolic acidosis and ovariectomy on bone mineral density and markers of bone turnover. *J Bone Miner Metab* 22: 561-568.
- Manios Y, Magkos F, Christakis G, Kafatos AG (2005) Changing relationships of obesity and dyslipidemia in Greek children: 1982-2002. *Prev Med* 41: 846-851.
- Micozzi MS, Albanes D, Stevens RG (1989) Relation of body size and composition to clinical biochemical and hemologic indices in US men and women. *Am J Clin Nutr* 50:

- 1276-1281.
- Park GS, Oh SH (2004) A study on the relationship between self-efficacy and health promoting lifestyle profile of childhood obesity. *J Korean Acad Child Health Nutr* 10: 173-179.
- Park SJ, Kim AJ (2000) A Retrospective study on the status of obesity and eating and weight control behaviors of elementary school children in Incheon. *J Korean Diet Assoc* 6: 44-52.
- Recommended dietary allowances for Koreans. 7th revision (2000) Korean Nutr Soc Seoul.
- Report on 2001 National Health and Nutrition Survey(Nutrition Survey) (2002) Ministry of Health and Welfare.
- Simeon DT, McGregor SG (1989) Effects of missing breakfast on the cognitive functions of school children of differing nutritional status. *Am J Clin Nutr* 49: 646-653.
- Son, SJ, Lee HJ, Choi BS, Lee IK, Park MH, Lee EJ (2003) A study of dietary behavior and serum leptin levels of obese children. *Korean J Community Nutr* 8: 102-111.
- Sung CJ and 11 others (2002) Clinical nutrition. Shinguang, Seoul.
- Sung CJ, Lee MS, Sung MK, Choi MK, Park DY, Lee YS, Kim MH (2000) A study of obesity indices of Korean adolescents and related factors. *Korean J Community Nutr* 5: 411-418.
- Sung CJ, Sung MK, Choi MK, Kim MH, Seo YL, Park ES, Baik JJ, Seo JS, Mo SM (2003) Comparison of the food and nutrition ecology of elementary school children by regions. *Korean J Community Nutr* 8: 642-651.
- Vande Weyer M, Bolterys S, Guzman E (2005) Multidisciplinary approach of the obese child to the dietary residency of "clairs Vallons". *Rev Med Rrux* 26: 215-218.
- Whincup PH, Deanfield JE (2005) Childhood obesity and cardiovascular disease: The challenge ahead, *Nat Clin Pract Cardiovasc Med* 2: 432-433.

(2005년 10월 24일 접수, 2005년 12월 1일 채택)