

경북지역 일부 초등학생의 비만도에 따른 생화학 검사치와 식습관

채명재 · 최수경¹⁾ · 서정숙^{1)†}

석전중학교, ¹⁾영남대학교 식품영양학과

The Differences of Biochemical Status and Dietary Habits according to the Obesity Degree among Obese Elementary School Students in the Gyeongbuk Area

Myeong Jae Chae, Soo Kyong Choi¹⁾, Jung-Sook Seo^{1)†}

Seokjeon Middle School, Gyeongbuk, Korea

¹⁾Department of Food and Nutrition, Yeungnam University, Gyeongsan, Korea

Abstract

The prevalence of obesity in children has steadily risen during recent years in developed countries. Child obesity has become a major concern to health providers since it has grown to epidemic proportions over the past few decades. This study was conducted to investigate the biochemical status, dietary habits and life styles according to the obesity degree among obese children residing in the Gyeongbuk area. The subjects were 148 elementary school students (boy 103, girl 45) and classified as mildly obese (n = 56), moderately obese (n = 61) and severely obese (n = 31) by the obesity index. The average body weight and height increased significantly according to the obesity degree ($p < 0.05$, $p < 0.001$). Serum cholesterol concentration came under the normal level in all groups. Serum AST activity increased according to the obesity degree but it was not significant. Serum ALT activity increased according to the obesity degree ($p < 0.05$). Dietary habit score was lower significantly according to the obesity degree ($p < 0.01$). Life style of the subjects was significantly different for the level of 'healthy state ($p < 0.05$)', 'body perception ($p < 0.01$)', 'watching TV and video ($p < 0.05$)', 'normal sleeping hour ($p < 0.05$)' and 'degree of stress ($p < 0.05$)' according to the obesity degree. A positive relationship between obesity index and blood pressure, ALT has been shown in the subjects. Obesity index and dietary habit scores were negatively associated. Therefore, these results suggest that a practical nutrition-exercise education program for the prevention of child obesity should be provided to elementary school children. (*Korean J Community Nutrition* 14(4) : 441~450, 2009)

KEY WORDS : elementary school students · obesity · biochemical status · dietary habit

서 론

최근 경제수준이 높아짐에 따라 국민의 생활수준이 향상되고 의료기술이 발달되면서 우리나라 국민의 평균 수명이 증가되고 삶의 질이 크게 높아졌다. 그러나 식생활 환경이 풍요로워지고 서구화되면서 에너지 섭취는 증가한 반면 활동량은 부족하여 비만과 함께 여러 만성질환이 증가하는 추세이다. 비만은 체내 피하지방이 과잉 축적된 상태로 신체적으

로 발육이 왕성한 아동기에 발생률이 높은 것으로 보고되었다(Kim 등 2000).

2007년 국민건강영양조사에 따르면 우리나라 어린이와 청소년의 비만 발생은 6~11세 7.6%, 12~18세의 경우 15.5%로 나타났으며, 특히 2~18세 여자의 비만 유병률이 7.8%인데 비해 2~18세 남자에서는 13.4%로 남자의 경우 더 높은 것으로 보고되었다. 최근 경상북도 내의 초등학교 아동 비만률은 2001년도에 9.4%에서 2006년 13.0%로 크게 증가되고 있음을 알 수 있다(Gyeongsangbuk-do Office of Education 2006).

아동 비만은 지방세포 수의 증가와 비대가 함께 일어나 성인 비만으로 이행할 확률이 높으며, 고혈압, 당뇨, 심혈관질환 등과 같은 만성질환 발생과도 관련이 있어 사전 예방과 치료가 중요하다(Styne 2001; Rees 등 2009). 또한 아동기는 신체 발육과 함께 정신적 성숙이 나타나는 시기로 비만 어

접수일: 2009년 7월 10일 접수

채택일: 2009년 8월 12일 채택

†Corresponding author: Jung-Sook Seo, Department of Food & Nutrition, Yeungnam University, Gyeongsan 712-749, Korea

Tel: (53) 810-2875, Fax: (53) 810-4768

E-mail: jsseo@ynu.ac.kr

린이들은 소외감과 열등감 등으로 학교생활에 지장을 초래할 수 있으며, 우울증과 스트레스 등의 심리적인 요인으로 과식을 초래하여 지속적으로 비만인 상태로 남게 될 수 있다 (Kim 등 2001). 아동 비만의 원인으로 신체 활동량의 감소, 생활습관 및 식습관의 변화, 호르몬의 분비, 유전적 요인, 심리적 요인, 사회적·경제적 환경의 영향 등을 들 수 있으나 (Choi 등 2007), 잘못된 식습관은 비만에 결정적인 요인으로 작용한다. 어린이 비만의 경우 대부분 단순성 비만으로 과영양과 운동 부족으로 발생하므로 적절한 체중 유지를 위해 규칙적인 생활습관과 올바른 식습관을 유지하도록 교육하는 것이 필요하다 (Nam & Lee 2006).

아동기의 식습관 형성 과정에는 학교, 가정, 사회의 세 가지 요소가 관련되어 있으며 (Kim 등 2008), 아동기는 식습관이 형성되는 가장 중요한 단계로 이때 습관화된 식행동은 성인기까지 지속되어 건강에 큰 영향을 미치게 된다 (Lee 등 2001a).

이에 본 연구에서는 증가 추세에 있는 어린이 비만의 예방을 위해 경북지역에 거주하는 비만 초등학생을 대상으로 비만도에 따른 생화학적 검사치, 식습관과 생활습관의 차이를 비교 분석하고, 비만 아동에 대한 특성을 자료화하여 영양교육을 위한 기초자료로 활용하고자 한다.

조사대상 및 방법

1. 연구대상 및 기간

본 연구의 대상자는 경상북도 지역에 소재하고 있는 38개 초등학교 (도시 18교, 농촌 20교)의 4학년생으로서 '2006 학생 건강검사 시행 지침'에 의거 건강검진기관에서 실시한 건강검진 결과, 경도 비만 이상으로 판정된 학생 중에서 148명을 대상으로 실시하였다.

2. 연구방법

본 연구 설문은 건강검진 결과와 설문지를 같이 구성하였으며, 학교별로 보건교사의 협조를 얻어 신체계측, 혈압 및 생화학적 검사 결과치를 기록하도록 하였다. 식습관과 생활습관은 자가 응답의 어려움을 고려하여 영양교사의 도움으로 작성하도록 하였다.

1) 일반사항 조사

성별, 거주 지역을 구분하고 가족성 요인을 파악하기 위하여 부모의 연령 및 수입, 교육수준, 비만 여부, 어머니 직업 유무 등을 조사하였다.

2) 신체계측 및 생화학적 검사

신체계측은 건강검진 결과서에 기록된 신장, 체중, 체질량지수, 상대체중, 혈압을 기록하도록 하였으며, 비만도 판정은 표준체중에 의한 상대체중으로 산출하여 체중이 신장에 대해 표준체중보다 20% 이상~30% 미만이면 경도 비만, 30% 이상~50% 미만이면 중등도 비만, 50% 이상이면 고도 비만으로 구분하였다. 생화학적 검사는 건강검진에서 나온 결과치 중 혈액검사 항목인 혈당, 혈청 총콜레스테롤, 혈청 Aspartate Aminotransferase (AST)와 Alanine Aminotransferase (ALT) 활성도를 이용하였다.

3) 식습관 및 생활습관 조사

식습관 조사는 총 20문항을 구성하여 100점으로 점수화하였으며 배점에 있어 각 문항 당 5점 Likert 척도를 이용하였다. 아침식사 및 식사의 규칙성, 식사량, 편식여부, 단백질 식품·녹황색채소·식물성기름·우유·과일·해조류 섭취정도 등의 문항은 1주일을 기준으로 선택하되 '6~7일 섭취' 5점, '3~5일 섭취' 3점, '0~2일 섭취' 1점씩 계산하였으며 외식 빈도, 가공식품·동물성지방 식품·짜거나 단음식·탄산음료·패스트푸드 섭취 등의 문항은 1주일을 기준으로 선택하되 '아니오' 5점, '가끔' 3점, '예' 1점으로 계산하였다.

설문지를 통한 생활습관 조사 항목은 자신의 건강 및 체형에 대한 생각과 만족도, 체중조절 여부, 운동 여부, TV나 비디오 시청 시간, 컴퓨터 하는 시간, 수면시간, 스트레스 정도 등 건강과 관련된 내용으로 구성하였다.

3. 통계처리방법

본 조사에서 얻어진 모든 자료는 SPSS (Statistical Package Social Science, Win 10.0) 프로그램을 사용하여 분석하였다. 조사대상자의 일반사항과 생활습관에 대한 빈도와 백분율을 구하였으며, 각 항목에서의 차이는 χ^2 -test를 실시하여 검정하였다. 대상자의 신체 계측치, 생화학적 검사치는 $p < 0.05$ 수준에서 ANOVA와 Duncan's multiple range test를 이용하여 분석하였으며, 식습관 점수에 대하여는 F-test를 통하여 비만도에 따른 유의성을 검증하였다. 대상자의 비만도와 각 변수 간의 상관관계는 Pearson's correlation coefficient를 구하여 분석하였다.

결 과

1. 조사 대상자의 일반적 특성

조사대상자의 일반적 특성은 Table 1과 같다. 조사대상자

Table 1. General characteristics of the subjects according to the obesity degree

Contents	Criteria	Mildly obese	Moderately obese	Severely obese	Total	χ^2 -value
Gender	Male	35 (62.5) ¹⁾	42 (68.9)	26 (83.9)	103 (69.6)	4.334
	Female	21 (37.5)	19 (31.1)	5 (16.1)	45 (30.4)	
Residential district	City	37 (66.1)	27 (44.3)	21 (67.7)	85 (57.4)	7.385*
	Rural	19 (33.9)	34 (55.7)	10 (32.3)	63 (42.6)	
Mother's Job	No	20 (35.7)	21 (34.4)	11 (35.5)	52 (35.1)	0.023
	Yes	36 (64.3)	40 (65.6)	20 (64.5)	96 (64.9)	
Mother's education level	Elementary	1 (1.8)	2 (3.3)	2 (6.5)	5 (3.4)	6.706
	Middle school	3 (5.4)	1 (1.6)	0 (0.0)	4 (2.7)	
	High school	27 (48.2)	32 (52.5)	20 (64.5)	79 (53.4)	
	University	19 (33.9)	20 (32.8)	8 (25.8)	47 (31.8)	
	Graduate school	6 (10.7)	6 (9.8)	1 (3.2)	13 (8.8)	
Father's education level	Elementary	1 (1.8)	1 (1.6)	0 (0.0)	2 (1.4)	6.230
	Middle school	3 (5.4)	2 (3.3)	1 (3.2)	6 (4.1)	
	High school	20 (35.7)	21 (34.4)	18 (58.1)	59 (39.9)	
	University	27 (48.2)	30 (49.2)	10 (32.3)	67 (45.3)	
	Graduate school	5 (8.9)	7 (11.5)	2 (6.5)	14 (9.5)	
Total monthly income (10,000 won)	150 >	6 (10.7)	7 (11.5)	3 (9.7)	16 (10.8)	5.990
	150 – 200	12 (21.4)	6 (9.8)	7 (22.6)	25 (16.9)	
	200 – 250	12 (21.4)	15 (24.6)	4 (12.9)	31 (20.9)	
	250 – 300	13 (23.2)	16 (26.2)	6 (19.4)	35 (23.6)	
	300 ≤	13 (23.2)	17 (27.9)	11 (26.8)	41 (27.7)	
Parent's obesity	Father's obesity	9 (16.1)	14 (23.0)	9 (29.0)	32 (21.6)	7.471
	Mother's obesity	8 (14.3)	15 (24.6)	9 (29.0)	33 (21.6)	
	Both normal	34 (60.7)	29 (47.5)	12 (38.7)	75 (50.7)	
	Both obesity	5 (8.9)	3 (4.9)	1 (3.3)	9 (6.1)	
	Total		56 (100.0)	61 (100.0)	31 (100.0)	

1) N (%)
*: p < 0.05

의 성별은 남자 103명 (69.6%), 여자 45명 (30.4%)으로 총 148명이었다. 대상자의 거주지역은 도시 85명 (57.4%), 농촌 63명 (42.6%)로 조사되었다 (p < 0.05).

어머니가 직업을 가진 대상자는 64.9%로 직업을 가지지 않은 어머니 35.1% 보다 2배 정도 많았다. 어머니의 교육정도는 고졸이 53.4%로 가장 많았으며, 아버지의 교육정도는 대졸이 45.3%로 가장 많았다. 월평균 수입은 300만원 이상이 27.7%로 가장 많았으며, 250~300만원 미만은 23.6%, 200~250만원 미만은 20.9%로 대상자 간에 유의적인 차이는 없었다. 부모의 비만 여부를 확인한 결과, 경도 비만 아동 중 부모의 한쪽 이상이 비만인 경우가 39.3%를 차지하였으나 중등도 비만의 경우 52.5%로 나타났다. 특히 고도비만 아동은 부모 중 한쪽 이상이 비만인 경우가 61.3%를 차지하였다.

2. 신체 계측치 및 혈압

대상자의 평균 신장은 경도 비만(138.7 cm), 중등도 비

만(141.0 cm), 고도 비만(144.0 cm)로 비만 정도가 높을수록 신장이 높게 나타났다 (p < 0.05). 조사 대상자의 평균 체중은 경도 비만 44.8 kg, 중등도 비만 49.3 kg, 고도 비만 59.1 kg으로 나타났으며 (p < 0.05), 평균 BMI는 경도 비만, 중등도 비만, 고도 비만 각각 22.6, 24.6, 28.4로 조사되었다 (p < 0.05) (Table 2).

대상자들의 수축기 혈압과 이완기 혈압은 Table 3에서와 같이 경도 비만 110.9/69.3 mmHg, 중등도 비만 116.1/73.0 mmHg, 고도 비만 118.1/73.5 mmHg로 비만 정도가 심할수록 유의적으로 증가한 것으로 나타났다 (p < 0.05).

3. 생화학적 분석치

비만도에 따른 조사대상자의 생화학적 분석치는 Table 3에 나타내었다. 혈당 수준은 경도 비만 87.6 mg/dL, 중등도 비만 87.6 mg/dL, 고도 비만 88.0 mg/dL으로 비만도에 따른 군간에 유의적인 차이는 없었다. 혈청 내 총 콜레스테롤 농도는 모두 정상 기준치 (Behrman 1992)인 100~200

Table 2. Anthropometric data of the subjects

Contents	Mild (N = 56)	Moderate (N = 61)	Severe (N = 31)	Mean (N = 148)
Height (cm)	138.7 ± 13.7 ^{1b}	141.0 ± 6.3 ^{ab}	144.0 ± 6.3 ^a	140.7 ± 9.9
Body weight (kg)	44.8 ± 4.9 ^c	49.3 ± 6.8 ^b	59.1 ± 7.0 ^a	49.7 ± 8.1
BMI (kg/m ²)	22.6 ± 1.1 ^c	24.6 ± 1.6 ^b	28.4 ± 1.5 ^a	24.7 ± 2.5

1) Mean ± SD
 Values with the same superscript letter are not significantly different (p < 0.05).

Table 3. Blood glucose, lipid concentration and serum enzyme activities of the subjects

Item	Mild (N = 56)	Moderate (N = 61)	Severe (N = 31)	Mean (N = 148)
Blood glucose (mg/dL)	87.6 ± 11.2 ^{1)NS2)}	87.6 ± 12.2	88.0 ± 14.7	87.7 ± 12.3
TC (mg/dL) ³⁾	182.2 ± 28.2 ^{NS}	178.5 ± 35.6	187.7 ± 43.2	181.8 ± 34.8
AST (Unit/mL) ⁴⁾	26.5 ± 9.4 ^{NS}	28.3 ± 12.5	31.4 ± 16.6	28.3 ± 12.5
ALT (Unit/mL) ⁵⁾	27.6 ± 21.5 ^b	34.5 ± 23.9 ^{ab}	45.5 ± 44.7 ^a	33.8 ± 29.1

1) Mean ± SD
 Values with the same superscript letter are not significantly different (p < 0.05).
 2) NS: not significant.
 3) TC: Total cholesterol
 4) AST: Aspartate aminotransferase
 5) ALT: Alanine aminotransferase

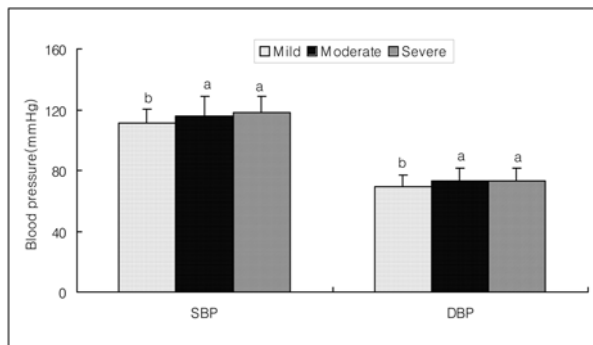


Fig. 1. Blood pressure of the subjects.
 1) SBP: Systolic Blood Pressure
 2) DBP: Diastolic Blood Pressure
 Means ± SD
 Values with the same superscript letter are not significantly different (p < 0.05).

mg/dL 이하로 비만도에 따른 군 간의 유의적인 차이는 나타나지 않았으나 고도 비만에서 높은 경향이였다. 혈청 내 AST 활성도는 경도 비만 26.5 U/L, 중등도 비만 28.3 U/L, 고도 비만 31.4 U/L 으로 비만 정도가 클수록 증가하였으나 유의적인 차이는 없었다. 혈청 ALT 수치는 경도 비만 27.6 U/L, 중등도 비만 34.5 U/L, 고도 비만 45.5 U/L로 비만 정도에 따라 유의적으로 높게 나타났다(p < 0.05).

4. 식습관 점수

대상자들의 식습관 점수는 총 20문항에 대하여 각 문항 당 5점 척도를 이용하여 100점 만점으로 점수화한 결과로 나

타내었다(Table 4). 비만 정도별 점수는 경도 비만 74점, 중등도 비만 69.7점, 고도 비만 69.0으로 비만도가 높을수록 유의적으로 낮은 것으로 나타났다(p < 0.05). 과자, 라면 등과 같은 가공식품 섭취 정도에 대해서 경도 비만 아동이 가장 높게 나타났으며, 비만 정도가 심할수록 점수가 낮게 나타나 가공식품의 섭취가 높은 것을 확인할 수 있었다(p < 0.05). 설탕, 초콜릿, 사탕 등과 같은 단음식 섭취에 대한 조사에서는 고도 비만 아동에서 점수가 3.7점으로 단음식 섭취가 가장 많은 것을 알 수 있었고, 탄산음료 섭취 조사에서도 고도 비만 아동이 3.6점으로 경도 비만 아동보다 많이 섭취하는 것으로 나타났다(p < 0.05). 저녁식사 후 간식 섭취 여부에 대한 조사에서는 경도 비만 4.6점, 중등도 비만 4.1점, 고도 비만 3.8점으로 경도 비만에 비해 고도 비만 아동이 많이 섭취하는 것으로 나타났다(p < 0.05).

5. 생활습관 수준

조사대상자의 건강관련 생활습관 수준에 대한 조사 결과는 Table 5와 같다. 스스로 건강하다고 생각하는지에 대해 경도 비만 16.1%, 중등도 비만은 9.8%, 고도 비만은 22.6% 이 건강이 나쁘다고 생각하고 있어 집단 간에 유의적인 차이를 보였다(p < 0.05). 자신의 체형에 대한 인식에서는 78.4%이 ‘똥똥하다’ 혹은 ‘아주 똥똥하다’로 생각하고 있으며, 특히 고도 비만 아동의 경우 93.5%가 똥똥하다고 생각하고 있어 비만 정도별 유의적인 차이가 크게 나타났다

Table 4. Dietary habits of the subjects according to the obesity degree

	Mildly obese	Moderately obese	Severely obese	Mean	F-value
1. Do you have a meal in a regular mealtime everyday?	3.4 ± 1.4 ¹⁾	3.7 ± 1.6	3.5 ± 1.5	3.6 ± 1.5	0.653
2. Do you have the balanced diet in every meal?	3.2 ± 1.5	3.2 ± 1.6	3.2 ± 1.4	3.2 ± 1.5	0.017
3. Do you have a breakfast everyday?	3.8 ± 1.6	4.0 ± 1.4	3.6 ± 1.6	3.8 ± 1.5	0.599
4. Do you have an appropriate amount of your meal everyday?	3.8 ± 1.4	3.2 ± 1.6	3.4 ± 1.2	3.5 ± 1.4	2.271
5. Do you enjoy your meal everyday?	3.4 ± 1.5	3.4 ± 1.5	3.4 ± 1.4	3.4 ± 1.5	0.011
6. Do you have anyone of the meat, fishes, egg, bean or bean curd more than twice a day?	3.4 ± 1.6	3.1 ± 1.6	3.4 ± 1.6	3.2 ± 1.6	0.642
7. Do you have green and yellow vegetables frequently?	3.4 ± 1.6	3.1 ± 1.5	3.5 ± 1.3	3.3 ± 1.5	1.111
8. Do you have the foods with vegetable oil frequently?	3.0 ± 1.3	3.0 ± 1.3	3.0 ± 1.4	3.0 ± 1.3	0.008
9. Do you have the milk or yoghurt everyday?	4.0 ± 1.5	3.5 ± 1.6	3.8 ± 1.3	3.7 ± 1.5	1.744
10. Do you have the fruits or fruits juice frequently?	3.5 ± 1.4	3.1 ± 1.5	3.1 ± 1.5	3.3 ± 1.5	1.132
11. Do you have seaweeds frequently?	3.1 ± 1.5	2.7 ± 1.5	2.8 ± 1.5	2.9 ± 1.5	1.299
12. Do you eat out everyday?	3.96 ± 1.07	3.81 ± 0.99	3.90 ± 1.01	3.89 ± 1.02	0.290
13. Do you have the processed foods everyday?	3.85 ± 1.13	3.55 ± 0.97	3.38 ± 0.95	3.64 ± 1.04	2.352*
14. Do you have the animal foods with high cholesterol everyday?	3.92 ± 1.20	3.52 ± 1.25	3.64 ± 1.19	3.70 ± 1.23	1.628
15. Do you have high-salted foods everyday?	4.07 ± 1.14	3.95 ± 1.18	3.70 ± 1.32	3.95 ± 1.20	0.907
16. Do you have the sweet foods everyday?	4.03 ± 1.00	3.55 ± 1.16	3.25 ± 1.34	3.68 ± 1.18	5.134**
17. Do you drink the carbonated beverages everyday?	4.21 ± 1.18	4.01 ± 1.07	3.64 ± 1.19	4.01 ± 1.15	2.473*
18. Do you have the fast foods frequently?	3.96 ± 1.14	3.72 ± 1.15	3.77 ± 1.11	3.82 ± 1.14	0.697
19. Do you have snacks before sleeping?	4.60 ± 0.88	4.14 ± 1.23	3.83 ± 1.43	4.26 ± 1.20	4.786**
20. Don't you exercise regularly?	3.32 ± 1.51	3.42 ± 1.51	3.25 ± 1.43	3.35 ± 1.49	0.148
Total	74.00 ± 12.34	69.67 ± 10.18	69.03 ± 9.54	71.18 ± 11.09	3.040*

1) Mean ± SD

*: p < 0.05, **: p < 0.01

(p < 0.01). 경도 비만과 중등도 비만 아동의 TV나 비디오 시청시간은 30분~1시간 사이가 각각 33.9%, 32.8%으로 가장 많은 것으로 나타났으나, 고도 비만 아동은 1시간~2시

간 사이가 38.7%로 가장 높게 나타났다(p < 0.05). 하루 수면시간은 8~9시간이 조사 대상자의 71.1%로 가장 많았다. 경도 비만과 중등도 비만 아동의 경우는 8시간 수면이 각

Table 5. Life style of the subjects according to the obesity degree

Question	Mildly obese	Moderately obese	Severely obese	Mean	χ^2 -value
1. Do you think you are healthy?					
Very healthy	12 (21.4) ¹⁾	4 (6.6)	3 (9.7)	19 (12.8)	11.223*
Healthy	16 (28.6)	22 (36.1)	6 (19.4)	44 (29.7)	
Normal	19 (33.9)	29 (47.5)	15 (48.4)	63 (42.6)	
Weak	9 (16.1)	6 (9.8)	7 (22.6)	22 (14.9)	
Very weak	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	
2. Are you satisfied with your body image?					
Very satisfied	4 (7.1)	1 (1.6)	0 (0.0)	5 (3.4)	9.159
Satisfied	6 (10.7)	8 (13.1)	4 (12.9)	18 (12.2)	
Moderate	23 (41.1)	26 (42.6)	9 (29.0)	58 (39.2)	
Unsatisfied	14 (25.0)	21 (34.4)	14 (45.2)	49 (33.1)	
Very unsatisfied	9 (16.1)	5 (8.2)	4 (12.9)	18 (12.2)	
3. How do you think your body image?					
Too thin	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	12.446**
Underweight	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	
Normal	19 (33.9)	11 (18.0)	2 (6.5)	32 (21.6)	
Overweight	31 (55.4)	43 (70.5)	21 (67.7)	95 (64.2)	
Obese	6 (10.7)	7 (11.5)	8 (25.8)	21 (14.2)	
4. How many times do you exercise in a week?					
Everyday	20 (35.7)	20 (32.8)	12 (38.7)	52 (35.1)	7.820
3 - 4 times	15 (26.8)	15 (24.6)	14 (45.2)	44 (29.7)	
1 - 2 times	11 (19.6)	15 (24.6)	3 (9.7)	29 (19.6)	
Nearly not	10 (17.9)	11 (18.0)	2 (6.5)	23 (15.5)	
5. Have you ever experienced your weight control?					
Yes	42 (75.0)	47 (77.0)	21 (67.7)	110 (74.3)	0.955
No	14 (25.0)	14 (23.0)	10 (32.3)	38 (25.7)	
6. How long do you watch TV or video tape during a day?					
Nearly not	5 (8.9)	9 (14.8)	6 (14.8)	20 (13.5)	12.193*
Below 30 min	8 (14.3)	8 (13.1)	0 (0.0)	16 (10.8)	
30 min - 1 hour	19 (33.9)	20 (32.8)	6 (19.4)	45 (30.4)	
1 - 2 hours	11 (19.6)	16 (26.2)	12 (38.7)	39 (26.4)	
Over 2 hours	13 (23.2)	8 (13.1)	7 (22.6)	28 (18.9)	
7. How long do you spend playing a computer during a day?					
Nearly not	13 (23.2)	12 (19.7)	6 (19.4)	31 (20.9)	8.792
Below 30 min	10 (17.9)	12 (19.7)	2 (6.5)	24 (16.2)	
30 min - 1 hour	15 (26.8)	22 (36.1)	9 (29.0)	46 (31.1)	
1 - 2 hours	12 (21.4)	13 (21.3)	12 (38.7)	37 (25.0)	
Over 2 hours	6 (10.7)	2 (3.3)	2 (6.5)	10 (6.8)	
8. How long do you sleep usually?					
7 hours	7 (12.5)	8 (13.1)	10 (32.3)	25 (16.9)	9.194*
8 hours	22 (39.3)	24 (39.3)	9 (29.0)	55 (37.2)	
9 hours	18 (32.1)	22 (36.1)	11 (35.5)	51 (34.5)	
Over 10 hours	9 (16.1)	7 (11.5)	1 (3.2)	17 (11.5)	
9. How is your degree of stress?					
High	19 (33.9)	9 (14.8)	2 (6.5)	30 (20.3)	14.464*
Normal	21 (37.5)	32 (52.5)	19 (61.3)	72 (48.6)	
Low	10 (17.9)	9 (14.8)	3 (9.7)	22 (14.9)	
Unconscious	6 (10.7)	11 (18.0)	7 (22.6)	24 (16.2)	
10. How is your amount of foods intake changed by the increase of stress state?					
Increased	5 (8.9)	6 (9.8)	6 (19.4)	17 (11.5)	3.844
Not changed	28 (50.0)	26 (42.6)	15 (48.4)	69 (46.6)	
Decreased	12 (21.4)	15 (24.6)	6 (19.4)	33 (22.3)	
Unconscious	11 (19.6)	14 (23.0)	4 (12.9)	29 (19.6)	
Total	56 (100.0)	61 (100.0)	31 (100.0)	148 (100.0)	

1) N (%)

*: p < 0.05 **: p < 0.01

Table 6. Correlation coefficient between each variable and obesity index

Variable	Obesity index
Height	0.201*
Weight	0.632**
BMI ¹⁾	0.824**
SBP ²⁾	0.248**
DBP ³⁾	0.202*
Blood glucose	0.009
TC ⁴⁾	0.042
AST ⁵⁾	0.142
ALT ⁶⁾	0.203*
Dietary habit score	-0.184*

*: p < 0.05, **: p < 0.01

1) BMI: Body Mass Index

2) SBP: Systolic Blood Pressure

3) DBP: Diastolic Blood Pressure

4) TC: Total Cholesterol

5) AST: Aspartate aminotransferase

6) ALT: Alanine aminotransferase

각 22명 (39.3%), 24명 (39.3%)로 가장 많았으나 고도 비만 아동은 9시간 수면이 35.5%로 가장 많게 나타나 유의적인 차이를 보였다(p < 0.05). 스트레스 정도에 대해 전체 어린이 중 63.5%가 보통이거나 없다고 응답하였으나 고도 비만 아동에 비해 경도 비만과 중등도 비만 아동이 스트레스 수치가 높다고 응답하여 유의적인 차이를 보였다(p < 0.05).

6. 비만도와 각 항목 간의 상관관계

대상자의 비만도와 각 항목 간의 상관관계는 Table 6에 나타내었다. 비만 정도는 신체계측치 및 혈압과 유의적인 양의 상관관계를 나타내었으며(p < 0.05, p < 0.01), 생화학 적 분석치 중 ALT와 양의 상관관계를 보였다(p < 0.05). 대상자의 식습관 점수는 비만도와 유의적인 음의 상관관계를 나타내었다(p < 0.05).

고 찰

서구 선진국에서 심각한 건강문제로 대두되고 있는 비만은 우리나라에서도 성인뿐만 아니라 어린이에서 이환율이 증가하고 있다.

어린이 비만은 장기적으로 성인 비만으로 이행될 수 있으며, 심혈관질환과 같은 만성질환 발생과도 관련이 있다(Zhang 등 2008). 또한 어린이 비만은 아동기에 형성되는 자아 및 성격 등에 부정적인 영향을 미쳐 우울증, 불안, 열등감 등의 정신적 문제와도 관련 있는 것으로 보고되었다(Kwon & Kwon 2005; Hong & Lim 2007). 비만의 원인은 여러

요인이 복합적으로 작용하는 것으로 알려져 있으나 주로 식습관 및 생활습관에 의한 영향을 크게 받는 것으로 보고되고 있다(Banwell 등 2005). 따라서 본 연구에서는 비만도에 따른 생화학적 검사치, 식습관 및 생활습관의 차이를 비교하여 비만 아동의 특성에 따른 효과적인 건강관리를 하는데 도움이 되고자 하였다. 본 연구는 경상북도 지역에 소재하고 있는 초등학교 4학년을 대상으로 건강검진한 결과, 경도 비만 이상으로 판정된 어린이들을 대상으로 실시하였다.

조사 대상자의 평균 신장은 고도 비만, 중등도 비만, 경도 비만 순으로 높게 나타났다. 이는 비만도가 클수록 신장이 높다는 다른 연구 보고들(Kim 등 2000; Cho 2004)과 유사한 결과를 보인 것이다.

대상자의 수축기 혈압과 이완기 혈압은 비만도에 따라 유의적으로 증가하였는데, 4~6학년 초등학생을 대상으로 한 Lee 등(2001b)의 연구에서 나타난 정상 아동의 수축기/이완기 혈압인 97.1/62.9 mmHg보다 높은 수준으로 나타났다. 또한 Bae 등(2004)이 경기도 부천시에 거주하는 남자 초등학생을 대상으로 측정한 수축기/이완기 혈압 수준인 경도 비만 105.5/66.3 mmHg, 중등도 비만 108.9/67.0 mmHg 보다 높은 수준으로 나타났으나 비만 정도가 심할수록 증가하는 경향은 유사하였다. 비만은 혈압 상승과 밀접한 관련이 있는 것으로 보고되고 있다(Lee 등 2007). 혈압은 연령이 증가함에 따라 상승하며, 아동기의 혈압은 성인기의 혈압 수준에 반영되어 나타난다(Nishina 등 2003). 아동기 비만은 성인 비만으로 이행되기 쉬우므로 고혈압 발생 가능성이 높아(Sung & Shin 2003), 비만 아동의 혈압 관리 필요성이 더욱 크다고 하겠다.

혈중 콜레스테롤 농도는 비만도에 따라 유의적인 차이가 없었으나 경도 비만 182.2 mg/dL, 중등도 비만 178.5 mg/dL, 고도 비만 187.7 mg/dL 수준으로 Shin & Yoon(1999)의 연구에서 정상 체중 초등학생의 혈중 콜레스테롤 수준인 157.9 mg/dL보다 높은 수준으로 나타났다. Quijada 등(2008)등의 연구에 따르면 정상 및 과체중 아동에 비해 비만 아동의 경우 혈중 콜레스테롤이 유의적으로 증가하였다고 보고하였으며, 고등학생을 대상으로 비만도에 따른 심혈관 위험인자를 조사한 Hwang 등(2002)의 연구에서도 비만 정도에 따라 혈중 콜레스테롤이 증가한 것으로 나타났다.

간 손상 정도를 알 수 있는 AST와 ALT 활성도는 비만도에 따라 높아졌으며, 특히 ALT는 유의적인 차이를 보였다. 본 연구의 결과는 초등학생 5~6학년을 대상으로 한 Hwang & Lee(2002)의 연구에서 정상체중 아동의 ALT/AST 수준인 25.70/17.04 IU/L보다 높은 것으로 나타났다. Chung & Kim(2002)의 서울시 초등학생 비만아 대상으

로 실시한 연구에서 비만 정도에 따라 간 손상 관련 효소 활성도가 증가한 것으로 보고하였다. Strauss 등(2000)은 과체중 혹은 비만이 ALT 증가의 중요한 원인 중 하나라고 하였으며, 고도 비만으로 인해 ALT와 AST 활성도가 비정상적으로 상승하여 간기능 장애가 나타날 수 있다고 보고한 것을 감안할 때 아동기 및 청소년기에 비만 발생에 의한 간기능 변화에 세심한 관찰이 요구된다.

조사 대상자의 식습관 점수는 비만도가 높을수록 유의적으로 낮은 것으로 나타났다. 과자와 라면 등과 같은 가공식품 섭취에 대해 모두 기호도가 높은 것으로 나타났으며, 특히, 고도 비만 아동이 자주 섭취하는 것으로 나타났다. 동물성 식품이나 콜레스테롤이 많은 음식과 짠 음식 섭취에 대해서 고도 비만 아동이 경도 비만 아동에 비해 많이 섭취하였으나 유의적인 차이는 없었다. 대구 지역 학생을 대상으로 한 Choi (1997)의 연구에서는 아이스크림, 마요네즈, 튀김과 같은 지방식품에 대해 정상체중 학생보다 비만 학생의 기호도가 높은 것으로 보고하였다. 지방 과다 식품은 비만의 주요 원인으로 다량 섭취 시 체지방이 과잉 축적되며, 동맥경화 및 뇌졸중 등의 질병이 유발될 수 있으므로 비만 아동의 올바른 식습관 형성을 위해 식품 선택에 많은 변화가 요구된다고 할 수 있다.

또한 단 음식 및 탄산음료 선호도에서는 고도 비만 아동이 유의적으로 높게 나타났으며, 저녁식사 후 자기 전 간식 섭취 여부에서도 고도 비만 아동이 유의적으로 높은 수준을 보였다. Lee 등(2001a)의 연구에서 간식의 섭취는 1일 1회가 가장 높게 나타났으며, 정상체중군 보다 비만군의 간식 횟수가 높은 것으로 보고하였다. 또한 익산지역 초등학생을 대상으로 조사한 연구(Joo 등 2001)에서 '간식을 먹지 않거나 주 1~2회 먹는다'보다 '3회 이상 먹는다'고 응답한 비율이 과체중과 비만군에서 높게 나타나 본 연구 결과와 유사한 경향이였다. 간식은 식사로 충분하지 못한 영양소를 보충해주며 심리적으로 만족감을 주나, 잘못된 간식 섭취는 다음 식사에 나쁜 영향을 미칠 수 있으며, 지나친 열량 섭취로 비만을 유발할 수 있다. 또한 밤에는 활동량이 적어 자기 전 간식 섭취 시 지방 축적이 활성화되며, 숙면을 방해하므로 올바른 간식 섭취에 대한 교육이 필요하다고 사료된다.

대상자의 건강관련 생활습관을 살펴보면, 대상자 대부분이 건강하거나 보통으로 생각하고 있었으며, 고도 비만의 경우 건강이 나쁜 편이라는 응답이 중등도와 경도 비만에 비해 높게 나타났다. 자신의 체형 만족도에 대해서 경도 비만과 중등도 비만 아동은 '보통이다'가 가장 높게 나타났으나, 고도 비만 아동은 '불만족한다'가 가장 높게 나타났다. 체형 인식도에 있어서 대상자 모두 '똥똥하다'가 가장 많았으며, 고도

비만의 경우 '아주 똥똥하다'라고 인식한 아동이 경도 및 중등도 비만 아동보다 높게 나타났다. Park 등(2005)의 연구에서 비만도가 '과체중/비만군'에 속하는 초등학생이 자신의 체형을 '똥똥한 편'이라고 바르게 지각하고 있다고 하였다. Lee 등(2001a)의 연구에서는 비만군에서는 자신이 비만인 것으로 인식하고 있는 반면, 저체중군, 정상군에서도 자신이 똥똥하다고 인식하고 있어 체중에 대한 올바른 인식이 필요할 것으로 보고하였다. 비만 아동들은 자신의 신체상이 자아 존중감에 부정적인 영향을 미치며, 운동 능력을 저하시켜 비만상태가 더욱 가중된다고 보고되고 있다(Lee 등 2003). 그러므로 자신의 체형에 대한 올바른 인식과 더불어 체중조절을 통한 자신감을 갖게 하는 것이 중요하다고 하겠다.

운동 빈도의 경우 경도 비만과 중등도 비만 아동은 '매일 운동한다'가 가장 높게 나타났으나, 고도 비만 아동은 일주일에 3~4회가 가장 높게 나타났다. 인천지역 초등학생을 대상으로 실시한 연구(Park & Kim 2000)에서 전체 아동의 42.5%가 체중조절 경험이 있다고 하였으며, 정상군보다 비만군에서 더 높게 나타났다. 본 연구에서도 체중조절 경험에 대해서는 평균적으로는 74%가 경험이 있는 것으로 응답하였으나 고도 비만 아동에서는 체중조절 경험이 있는 경우가 67.7%로 나타나 경도 비만 75.0%, 중등도 비만 77.0%에 비해 체중 조절 경험이 낮아 체중 조절에 대한 동기부여와 올바른 인식을 심어 주는 것이 필요하다고 하겠다.

TV나 비디오 시청 시간 및 컴퓨터 이용시간은 경도 비만과 중등도 비만에 비해 고도 비만이 1~2시간으로 더 많은 것으로 나타났으며, 평균 1일 수면 시간은 고도 비만이 1시간 정도 더 많은 것으로 나타났다. Hui 등(2003)의 연구에서는 체중 정도와 수면 시간 사이에 음의 상관관계를 나타내었으며, 남자 중학생의 비만도에 따른 연구(Son & Park 2006)에서는 수면 시간이 7~8시간이 가장 높게 나타났으며 비만도에 따른 유의적인 차이는 없다고 보고하였다. 따라서 비만은 수면 시간보다는 수면 이외의 시간 중 활동량이 비만에 더 큰 영향을 미칠 것으로 사료된다. 스트레스 수치에 대해 대상자 모두 '보통이다'가 가장 높게 나타났으며, 경도 비만 아동은 다른 비만도 아동에 비해 스트레스 수치가 높은 것으로 응답하였다. 스트레스는 외부에서 가해지는 여러 자극이나 내부에서 발생하는 생리적 자극 등으로 일상생활에 불편이나 지장을 초래할 수 있는 모든 형태의 방해 현상으로 정의된다(Vander 1985). 스트레스가 심한 경우 이러한 상황을 해소하고자 과도한 음식 섭취와 같은 반응이 나타나 비만을 유발할 수 있다. 강원도 초등학생을 대상으로 조사한 Kwon & Kwon(2005)의 연구에서 아동의 비만도가 높을수록 스트레스는 높으며, 사회성은 낮은 것으로 나타나 비만

스트레스로 위축되어 있는 아동이 정신적, 심리적 문제를 해결하도록 주위 사람들의 적극적인 지지가 필요하다. 그러므로 아동의 건강을 위해서는 규칙적인 운동과 균형 잡힌 식생활 등을 통해 어린이들이 느끼는 스트레스를 해소할 수 있는 방안이 요구된다.

대상자의 비만도는 신체계측치, 혈압, ALT와 양의 상관관계를 보였으며, 식습관 점수와 음의 상관관계를 보였다. Choi 등(2003)의 연구에 따르면 BMI와 식습관 점수 사이에는 상관관계가 없는 것으로 보고하여 본 연구와 다른 결과를 나타내었다. 그러나 Bae(2004)등의 연구에서는 식습관 요인 중 아침식사 횟수와 비만도가 유의적인 음의 상관관계를 가지는 것으로 보고하였으며, Heo & Choi(2006)의 연구에서도 비만도와 식습관 점수가 유의적인 음의 상관관계를 가지는 것으로 나타났다. 따라서 비만도가 높을수록 식습관 점수가 낮으므로 비만아동을 대상으로 올바른 식습관에 관한 체계적인 영양교육이 필요할 것으로 사료된다.

요약 및 결론

본 연구는 경상북도 지역에 소재하고 있는 초등학교 4학년을 대상으로 비만 아동의 비만도에 따른 일반적 특성, 신체계측치, 혈압, 생화학 검사치, 식습관 및 생활습관을 조사하여 비만 아동에 대한 특성을 분석하였다.

1. 조사대상자들은 총 148명(남자 103명, 여자 45명)으로 경도 비만 56명, 중등도 비만 61명, 고도 비만 31명으로 분포되었다.

2. 일반사항 중 거주지역은 도시 57.4%, 농촌 42.6%로 나타났으며, 어머니 중 직업을 가진 비율(64.9%)은 직업을 가지지 않은 비율(35.1%)보다 2배 정도 더 많았다. 부모의 교육정도는 어머니는 고졸(53.4%), 아버지는 대졸(45.3%)이 가장 많았다.

3. 부모의 비만 여부를 조사한 결과, 비만도에 따른 유의적인 차이는 없었으나 고도 비만 아동은 부모 중 한쪽이 비만인 경우가 58%로서 경도 비만과 중등도 비만 아동에 비해 높은 수준으로 나타났다.

4. 평균 신장과 체중의 경우 각각 경도 비만 138.7 cm, 44.8 kg, 중등도 비만 141.0 cm, 49.3 kg, 고도 비만 144.0 cm, 59.1 kg으로 경도 비만, 중등도 비만, 고도 비만 순으로 유의적으로 높게 나타났다.

5. 혈압은 수축기와 확장기 혈압에서 경도 비만 110.9/69.3 mmHg, 중등도 비만 116.1/73.0 mmHg, 고도 비만 118.1/73.5 mmHg로 비만도에 따라 유의적으로 높게 나타났다($p < 0.01$, $p < 0.05$).

6. 대상자들의 혈당은 경도 비만 87.6 mg/dL, 중등도 비만 87.6 mg/dL, 고도 비만 88.0 mg/dL로 나타났으며, 총 콜레스테롤은 평균 181.9 mg/dL로 비만도에 따른 유의적인 차이는 없었다. 혈청 AST 수준은 비만도에 따라 유의적인 차이는 없었으나, ALT 수준은 비만도에 따라 유의적으로 증가하였다($p < 0.05$).

7. 대상자의 식습관을 조사한 결과, 총 100점 중 경도 비만 74.0점, 중등도 비만 69.7점, 고도 비만 69.0점으로 비만도가 높을수록 식습관 점수가 낮은 것으로 조사되었다($p < 0.05$). 조사 항목 중 가공식품, 단 음식, 탄산음료 섭취 및 저녁 식사 후 간식 섭취에 대해서는 비만도에 따른 유의적인 차이가 관찰되었다.

8. 건강관련 생활습관을 조사한 결과, 체형 인식도에서 비만도에 따라 유의적으로 큰 차이를 보였으며($p < 0.01$), 건강상태, TV와 비디오 시청시간, 수면시간, 스트레스 수치에서도 유의적인 차이를 나타내었다($p < 0.05$).

9. 비만도와 키, 체중, BMI, 혈압에서 유의적인 정의 상관관계를 보였으며, 대상자의 비만도와 식습관 점수는 유의적인 음의 상관관계를 나타내었다.

이상의 결과를 종합해보면 고도 비만과 중등도 비만이 경도 비만에 비해 식습관이 좋지 못한 것으로 나타났으며, 고도 비만 아동의 경우 오히려 체중조절을 시도한 경험이 낮은 특성을 보였다. 식습관 중에서 특히 가공식품, 단 음식, 탄산음료 섭취 및 저녁 식사 후 자기 전의 간식 섭취에서 비만도에 따른 유의적인 차이가 있었으므로 비만 아동을 대상으로 바람직한 식습관에 대한 체계적인 영양교육 및 상담이 필요한 것으로 사료된다. 또한 TV와 비디오 등의 시청시간 줄이기, 체중 조절을 위한 운동 등 생활습관 개선을 위한 적극적인 노력 등도 강조되어야 할 것이다. 본 연구에서 비만도에 따른 아동의 특성은 관찰할 수 있었으나 정상 아동군을 별도로 설정하지 않은 것은 연구의 제한점으로 여겨진다.

참고 문헌

Bae YJ, Choi MK, Kim MH, Kim EY, Lee DH, Yoon ME, Seong MK, Sung CJ (2004): A study of dietary habit and nutrient intake of elementary school boy with different obesity index. *Sookmyung Women's University Research Institute of Health & Living Sciences* 19: 1-16

Banwell C, Hinde S, Dixon J (2005): Reflections on expert consensus: a case study of the social trends contributing to obesity. *Eur J Public Health* 15(6): 564-568

Behrman RE, Kliegman RM, Nelson WE (1992): Textbook of pediatrics. 14th ed. WB Saunders Co., pp 182-188, Philadelphia

Chang SK, Kim JA (2002): The study of the blood pressure, blood

- sugar, and blood cholesterol in obese children. *J Korean Community Health Nursing Academic Society* 16(2): 436-444
- Cho KJ (2004): The research study on the food habits according to obesity index of primary school children in Busan. *Korean J Food Culture* 19(1): 106-117
- Choi BS (1997): The study of eating behavior of obese middle school boys in Taegu. *HSJAS* 6(1): 99-110
- Choi JS, Shun HK, Shung GJ, Nam HJ (2003): Relations between the dietary habit and academic achievement, subjective health judgement, physical status of high school students. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 32(4): 627-635
- Choi MK, Jun YS, Lee JE, Lee YS, Bae YJ, Kim MH, Lee YS, Kim AJ, Sung CJ (2007): Evaluation of nutritional health camp in obese elementary students. *Korean J Food Nutr* 20(1): 79-87
- Gyeongsangbuk-do Office of Education(2006): Obesity Statistics for Elementary, Middle and High School Students
- Heo YH, Choi MJ (2006): A study on the weight control and food habit in obese and normal-weight elementary children. *J East Asian Soc Dietary Life* 16(3): 272-280
- Hong Y, Lim JS (2007): The relative analysis on physical fitness and mental health of obese and normal students in elementary school. Jeonju University Arts & Culture Research Center 6: 175-190
- Hui LL, Nelson EAS, Yu LM, Li AM, Fok TF (2003): Risk factors for childhood overweight in 6- to 7-y old Hongkong children. *Int J Obes* 27(11): 1411-1418
- Hwang SW, Kim HJ, Hong SC, Lee SY (2002): Prevalence of obesity of high school students in Jeju island and cardiovascular risk factor. *Cheju J Life Science* 5(6): 23-35
- Hwang KJ, Lee KH (2002): Characteristics of GOP, GPT values and immuno-globulin values in school children by obesity index. *Changwon National University J Human Ecology* 6: 24-40
- Joo EJ, Kim IS, Kim YS, Seo EA (2001): Determining the frequency of obesity and eating habits of older (4th, 5th, 6th grade) elementary school students in Iksan city by some obesity indices. *Korean J Community Nutr* 6(1): 16-27
- Kim EK, Lee AR, Kim JJ, Kim MH, Kim JS, Moon HK (2000): The difference of biochemical status, dietary habits and dietary behaviors according to the obesity degree among obese children. *J Korean Diet Assoc* 6(2): 161-170
- Kim EK, Park TS, Kim MK (2001): A study on the obesity and stress of elementary school children in the Kangnung area. *Korean J Community Nutr* 6(5): 715-725
- Kim JW, Ha AW, Yoo KS (2008): Mothers' nutrition knowledge and their preschoolers' obesity and dietary habits. *Korean J Food Culture* 25(5): 646-654
- Kwon SI, Kwon TW (2005): The relationship of obesity level of obesity stress and sociability among school children. *Korea J Sports Science* 14(2): 243-253
- Lee EJ, Kim OR, Shin YH (2003): Study on the stress & self esteem to obese degree of primary school children. Kimcheon Science College 29: 155-167
- Lee KH, Hwang KJ, Her ES (2001a): A study on body image recognition, food habits, food behaviors and nutrient intake according to the obesity index of elementary children in Changwon. *Korean J Community Nutr* 6(4): 577-591
- Lee KY, Ju J, Rhee BO (2001b): A study of the relation between food habits, anthropometric and clinical data in a health promoting elementary school in Changwon. *J Korean Diet Assoc* 7(4): 331-348
- Lee SH, Sung EJ, Shin HC, Park YW, Kim CH, Soh KS(2007): Factors related to increase of blood pressure in obese children and adolescents. *J Korean Acad Fam Med* 28(7): 515-522
- Ministry of Health and welfare (2008): 2007 Health and National Nutrition Survey Report
- Nam JH, Lee MY (2006): The study of food habits according to obesity index in elementary school children in Yangju city, Kyeonggi province. *Korean J Food Nutr* 19(2): 153-160
- Nishina M, Kikuchi T, Yamazaki H, Kameda K, Hiura M, Uchitama M (2003): Relationship among systolic blood pressure, serum insulin and leptin, and visceral fat accumulation in obese children. *Hypertens Res* 26(4): 281-288
- Park JO, Jun SS, Kim YH, Ahn SH (2005): Relationships between sex and perception of body shape, satisfaction with body weight, and experiences of weight control according to obesity level. *J Korean Soc Matern Child Health* 9(1): 63-71
- 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(1): 44-52
- Quijada Z, Paoli M, Zerpa Y, Camacho N, Cichetti R, Villarreal V, Arata-Baellabarba G, Lanes R (2008): The triglyceride/HDL-cholesterol ratio as a marker of cardiovascular risk in obese children; association with traditional and emergent risk factors. *Pediatr Diabetes* 9: 464-471
- Rees A, Thomas N, Brophy S, Knox G, Williams R (2009): Cross sectional study of childhood obesity and prevalence of risk factors for cardiovascular disease and diabetes in children aged 11-13. *BMC Public Health* 9(5): 86-91
- Shin EM, Yoon EY (1999): A study of dietary intake, physical status and biochemical status of children in Taejon. *Korean J Community Nutr* 4(4): 496-503
- Son SM, Park ES (2006): A study of the body weight control and dietary habits according to the obese index in male middle school students. *Korean J Community Nutr* 11(6): 683-694
- Styne DM (2001): Childhood and adolescent obesity: prevalence and significance. *Pediatr Clin North Am* 48(4): 823-854
- Strauss RS, Barlow Se, Dietz WH (2000): Prevalence of abnormal serum amino-transferase values in overweight and obese adolescents. *J Pediatr* 136(6): 727-733
- Sung EJ, Shin TS (2003): The effect of overweight to cardiovascular risk factors among Korean adolescents. *J Korean Acad Fam Med* 26(4): 281-288
- Vander AJ (1985): Human physiology, 4th ed. McGraw-hill. pp. 636-640
- Zhang CX, TSE LA, Deng XQ, Jiang ZQ (2008): Cardiovascular risk factors in overweight and obese Chinese children. *Eur J Nutr* 47(5): 244-250