

초등학생의 비만 관련 요인에 관한 연구

- 정상군과 비만군을 중심으로 -

박미아 · 문현경* · 이규한* · 서성재**

보건복지부 식품위생심의위원회, 단국대학교 식품영양학과,* 서울시 학교보건원**

A Study on Related Risk Factors of Obesity for Primary School Children

- Difference between Normal and Obese Group -

Park, Mee Ah · Moon, Hyun Kyung* · Lee, Kyu Han* · Suh, Sung Jae**

Food Sanitation Council, Ministry of Health and Welfare, Kyunggi-do 427-760, Korea

Department of Food Science and Nutrition,* Dankook University, Seoul 140-714, Korea

School Health Center Hospital,* Seoul 110-062, Korea

ABSTRACT

This study was carried out to provide information on the related factors for child obesity through investigation of children aged 6–12. Data was obtained on family history, dietary habits and physical examinations. Children were classified into normal(98 persons) and obese (108 persons) groups using combinations of the height for age, weight for age, and weight for height standards used by the World Health Organization. Children's height, weight and BMI showed significant differences between groups except children aged 8 for height. Birth weight, breast feeding and unbalanced diet were not associated with obesity. Overeating was a risk factor in the obese group(Odd ratio : 3.417, 95% CI : 1.879 – 6.212). Taking nutrition pills was correlated to obesity. Odd ratio for taking nutrition pills was 0.109(95% CI : 0.024 – 0.492) between normal and obese group. Number of brothers didn't have any correlation to obesity. Obesity was not correlated to mother's education level or employment status. As the result of this study, children's obesity was related to overeating and taking nutrition pills. Therefore, these results suggest that systematic dietary education and continuous parental supervision are necessary to avoid child obesity. (*Korean J Nutrition* 31(7) : 1158~1164, 1998)

KEY WORDS : child obesity · related factor · obese group · case-control.

서 론

최근들어 어린이 비만이 점차 증가하고 있는 추세인데 초등학생 어린이의 성장, 건강 상태 및 비만 정도는 식품섭취상태에 의해 영향을 받게 된다. 이는 식품 산업의 발달 및 생활 환경의 자동화로 성인에게 뿐 아니라 어린이에게도 문제가 되고 있으며 비만 이환율이 점

채택일 : 1998년 7월 28일

차로 증가하는 경향을 보이고 있다.

비만은 유전적 원인¹⁻⁴⁾, 에너지 섭취 및 소비의 불균형⁵⁻⁷⁾, 운동 부족⁷⁻⁹⁾, 호르몬 이상과 대사 이상¹⁰⁻¹²⁾ 등 여러 가지 원인이 복합적으로 관련되어 있는 것으로 보고되고 있으며 유전적인 요인이 강하게 영향을 미치는 반면 식사 상황과 육체적인 활동 상황 등 환경적 요인은 비만의 정도에 결정적인 요인으로 작용한다¹³⁾고 한다.

비만은 이와 같이 이의 발병과 관련된 직접적인 원인 이외에 계절 및 조사 지역⁶⁾, 인구 밀도⁶⁾, 경제 상황 등

사회·경제적 요인^{14~16)}, 부모의 체중 및 비만 정도^{3,4,6,17)}¹⁸⁾, 부모의 교육 수준^{19,20)}, 어머니의 직업 유무^{20,21)}, 수유 종류^{10,22~25)}, TV 시청 시간^{26~28)} 및 가구원수^{18,29~31)} 등이 관련 인자로 알려져 있다. 그러나 비만과 관련된 이러한 인자들에 관한 연구는 대부분 식습관 및 생활 환경이 다른 외국의 자료로 이를 그대로 이용하는데 다소 문제가 있으며, 우리 나라의 경우 최근에 와서야 이들 관련 요인에 대한 연구가 이루어져 이를 관련 요인을 체계적으로 설명하기는 어려운 상태이다.

따라서 본 연구에서는 초등학생을 대상으로 이들을 WHO(World Health Organizations)의 영양 상태 판정 기준³²⁾에 따라 정상군과 비만군으로 분류하여 군에 따라 신장 등 체격 지수를 살펴보고 case-control study design을 이용하여 두 군간에 비만 관련 요인을 파악하여 어린이 비만 예방을 위한 기초 자료를 제공하고자 한다.

연구 대상 및 방법

1995년 10월에 두 개의 초등학교 학생 중 본 조사에 참여를 희망하는 학생 324명을 대상으로 신장과 체중을 측정하였으며 출생시 체중 등 일반 상황을 설문지를 이용하여 조사하였다. 신장은 간이 신장계를 이용하여 0.1cm까지 측정하였으며, 체중은 운반용 체중계를 이용하여 0.1kg까지 측정하였다.

조사 대상의 체격 지수, 일반 사항에 대한 설문지는 개인별로 정리되어 검토되었으며, Data base program (Foxpro 25)에 입력·검색하였다. 자료 중에 기입된 어린이의 생년월일을 1995년 10월을 기준으로 월령으로 환산하였으며, 환산한 월령, 신장 및 체중을 WHO³²⁾에 수록되어 있는 영양 상태 판정 기준인 height for age, weight for age 및 weight for height에 따라 분류하여 각각에 대하여 평균과 +1SD 사이는 정상군으로, +2SD 이상은 비만군으로 분류하였다. 그러나 weight for height의 신장 기준이 남자는 145cm, 여자는 137cm까지만 분류되어 있어 조사 대상의 신장이 이보다 커 적용할 수 없는 경우에는 weight for age를 기준으로 분류한 결과를 인용하였다.

비만정도의 판정에 혼히 BMI를 이용하나 BMI는 신장에 의존적이므로 어린이의 비만판정에는 BMI가 적당하지 않다는 점이 문제로 지적되어³³⁾ 본 연구에서는 WHO 영양 상태 판정 기준을 이용하였는데 이는 기준이 되는 연령을 더 세분화하여 월령을 기준으로 하고 있고, 월령에 따라 신장과 체중의 성장 정도를 분류하고 있으며, 신장에 대한 체중도 세분화되어 있어 신장

Table 1. Distribution of subjects by age

Age	Unit : No. of subjects(M/F)		
	Normal	Obese	Total
6	6/7	6/2	21(12/9)
7	4/13	13/12	42(17/25)
8	4/3	20/8	35(24/11)
9	3/8	9/3	23(12/11)
10	10/11	6/2	29(16/13)
11	3/12	12/7	34(15/19)
12	9/5	5/3	22(14/8)
Total	98(39/59)	108(71/37)	206(110/96)

과 체중의 성장이 급격히 일어나는 어린이의 비만 판정에는 효과적이며 신장과 체중만을 이용한 BMI, Ponderal index, Rohrer index와는 차이를 보여 본 연구에서는 이 기준을 이용하였다.

조사 대상의 일반 사항 및 다른 연구에서 비만과 관련된 변이에 대하여 SAS program을 이용하여 상대위험비(Relative risk : RR, Odds ratio)³⁴⁾를 구하였다.

결과 및 고찰

1. 체격 및 건강 상태에 관한 결과

1) 조사대상의 신장 및 체중

조사대상의 연령별, 군별 인원분포는 Table 1과 같이 정상군 98명, 비만군 108명으로 분류되었으며, WHO 영양 상태 판정 기준³²⁾에 따른 성별 정상군과 비만군의 신장, 체중 및 BMI는 Table 2와 같다. 특히 BMI의 경우는 정상군에서 낮은 수치를 보여 준 반면, 10세 이후의 비만군의 어린이는 남녀 모두에서 기준치³⁵⁾보다 초과하였다. 일본의 경우 12세 미만의 남아는 10.35, 여아는 10.36로 전체 평균 10.36³⁵⁾을 보여 주어 본 조사 결과와 상당한 차이를 보였다. 또한 5, 6학년의 서울 시내 사립 초등 학생을 대상으로 조사한 결과³⁷⁾와 본 조사의 11, 12세의 결과를 비교해 보면 본 조사의 결과가 약간 높았으며, 역시 5학년을 대상으로 한 문 등³⁸⁾의 결과보다도 높은 결과였다. 비만군의 BMI는 대부분 성인의 BMI에 해당하며 특히 10, 11, 12세의 경우는 심장병, 고혈압, 당뇨 등 건강 문제를 야기할 수 있는 범위에 해당되는 것으로 나타났다.

2. 비만 관련 요인

1) 출생시 체중

출생시 체중은 성인의 비만과 관련이 있다는 보고가 있어^{4,39)}, 출생시 체중의 평균 및 표준편차를 구해 -1SD와 +1SD 사이는 정상체중으로, -1SD 이하이면

Table 2. Comparison of the height, weight and BMI of children by group and sex

Age	Height(cm)		Weight(kg)		BMI	
	Normal	Obese	Normal	Obese	Normal	Obese
6(21) [†]	117.7±2.17 ^{††*}	125.8±5.69	23.1±1.94	35.3±4.47	16.7±1.37	22.4±3.06
7(42)	121.4±5.30	128.6±3.94	24.4±2.55	35.6±2.71	16.5±1.37	21.5±1.27
8(35)	129.8±6.12 ^a	134.7±5.19 ^a	31.2±1.35	43.3±4.99	18.6±1.66	23.8±1.85
9(23)	132.9±3.38	141.1±4.42	34.7±2.60	49.2±4.76	19.7±1.53	24.7±1.91
10(29)	135.6±4.84	145.7±6.98	37.1±4.81	55.9±5.53	20.2±2.51	26.3±1.51
11(34)	142.2±4.64	155.2±4.79	44.7±3.84	63.1±4.27	22.1±1.36	26.4±1.90
12(22)	146.1±3.84	157.4±2.90	45.9±3.73	73.7±9.65	21.5±1.18	29.8±4.23
Total(206)	132.6±10.66	139.4±11.84	34.8±9.13	48.3±13.08	19.4±2.65	24.3±3.09

[†] : Number of subjects^{††} : Mean±SD^{*} : Significantly different between groups except for age 8 for height($p<0.05$)**Table 3.** Odds ratio for the risk of obesity by birth weight

	Odds ratio		95% CI [†]	Odds ratio		95% CI
	S	H		S	L	
Birth weight	1.0	0.951	0.417~8.304	1.0	0.930	0.524~8.927

[†] : Confidence interval

S : Standard birth weight(3.2~3.4kg)

H : High birth weight(above +1SD)

L : Low birth weight(below -1SD)

저체중, +1SD 이상이면 과체중으로 나누어 정상 체중에 대해 저체중 및 과체중이 가지는 상대 위험비를 조사한 결과는 Table 3에 나타내었다. 출생시 체중이 정상인 것에 대해 출생시 체중이 많은 경우의 상대위험비는 0.951(95% CI : 0.417~8.304)으로 나타나 출생시 체중은 소아의 비만가능성과는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 徐 등²⁵⁾이 연구한 결과와 비교하면 徐 등은 중국 상해시에 거주하는 6~12세의 비만아 80명을 대상으로 1:1로 짹지는 연구를 실시하여 출생시 체중이 평균 출생 체중보다 1kg 많으면 상대위험도는 1.48이라고 한 것과 방법에서 약간의 차이를 보이지만 본 연구에서와는 조금 다른 경향을 보였다. 출생시에 정상 체중보다 저체중인 경우는 비만과 관련을 가지지 않는 것으로 나타났다.

2) 수유 종류

모유 영양에 대해서 인공 영양이 가지는 비만 발생 가능성의 상대위험비(Table 4)는 0.998(95% CI : 0.472~2.108)로 수유 종류는 비만에 영향을 미치지 않는 것으로 조사되었으며, Mellbin과 Vuille²⁴⁾, Eid⁴⁰⁾의 연구에서도 같은 경향을 보였다.

이와 같은 결과는 식품 산업이 발달하고 어머니들의 영양 지식과 자녀 건강에 대한 관심이 증대되어 에너지 밀도가 큰 식품보다는 균형 잡힌 영양식을 함께 공급하기 때문이며, 또한 분유의 성분조성을 모유와 유사하게 제조하므로 인공 영양아와 차이를 보이지 않는 것으로 생각된다. 한편, Dine 등²³⁾은 5세된 모유 수유아와 인

Table 4. Odds ratio for the risk of obesity by feeding practice and dietary habits

	Odds ratio		95% CI [†]
	B	F	
Feeding practice	1.0	0.998	0.472~2.108
	Odds ratio		95% CI
	No	Yes	
Unbalanced diet	1.0	1.605	0.920~2.800
Overeating	1.0	3.417	1.879~6.212
Nutrition pills	1.0	0.109	0.024~0.492

B : Breast milk feeding

[†] : Confidence interval

F : Formula feeding

공 영양아의 체중간에 유의적인 차이를 찾아보기 어려웠다고 하였으며, Brooke와 Abernethy¹²⁾는 과거에는 인공 영양아에게서 비만이 흔하게 나타났지만, 점차로 모유 영양아도 비만해지고 있다고 하였다.

3) 식습관

편식, 과식 및 영양제복용여부가 비만에 미치는 영향을 Table 4에 나타내었다. 편식의 경우 편식하지 않는 것에 대해 편식이 비만이 될 가능성에 대한 상대위험비는 1.605(95% CI : 0.920~2.800)로 편식이 비만과 관련은 있었지만 통계적으로 유의하지는 않는 것으로 나타났다. 본 결과는 편식이 심할수록 신체계측치가 낮다는 연구⁴¹⁾⁴²⁾와는 다른 결과로 식품의 기피가 아닌 에너지 밀도가 높은 가공식품에의 높은 선호도 때문인 것으로 보인다.

과식은 비만의 주원인으로 지적되어 왔으며 과식하

지 않는 것에 대해 과식이 가지는 비만에의 상대위험비는 3.417(95% CI : 1.879~6.212)을 나타내어 과식이 비만에 커다란 영향을 미치고 있음을 알 수 있었다. Waxman과 Stunkard⁷⁾는 과식의 이유에 대해 비만아의 어머니는 다른 비비만인 자녀에게 보다도 비만아에게 음식을 더 공급하며, 또한 음식의 잔반량에 있어서도 비만아는 음식을 남기지 않기 때문이라고 하였다. 과식은 심리적 불안의 한 증상이며, 심리적 불안이나 감정적 장애를 느끼는 어린이는 과식하는 경향이 있어 비만으로 진행될 가능성이 높은 것으로 알려져 있다¹²⁾.

한편, 영양제를 복용하지 않는 것에 대한 영양제 복용이 비만에 미치는 영향을 상대위험비로 살펴보면 0.109(95% CI : 0.024~0.492)를 나타내어 영양제를 먹지 않은 것이 비만과 관련이 있는 것으로 나타났다. 이와 같은 결과는 복용하는 영양제의 종류가 칼슘제, 비타민제와 같이 에너지 섭취를 증가시키는 것이라기보다 성장기에 필요하거나 편식으로 인해 부족되거나 쉬운 영양소를 공급하는 것이 대부분이었기 때문인 것으로 생각된다.

이와 같은 결과로 보아 비만을 예방하기 위해서는 식사량의 조절에 대한 체계적인 영양 교육을 통해 식품의 에너지 밀도에 대한 개념을 교육시켜 어린이 스스로가 비만 예방을 위한 식품을 선택할 수 있도록 하는 방안이 마련되어야 할 것으로 보인다. 또한 편식이나 과식을 예방하거나 교정하기 위한 방법을 시도하여야 할 것이며, 어린이의 식습관에 미치는 부모의 영향이 크므로 부모 자신이 올바른 식습관을 갖도록 노력을 기울여야 할 것으로 생각된다.

4) 어린이의 수면 시간

수면 시간의 상대위험비를 살펴 보면(Table 5), 8~9시간에 대한 9~10시간의 상대위험비가 가장 높아 1.522(95% CI : 0.680~3.408)였으나 통계적으로 유의하지는 않았으며 10시간 이상의 수면은 비만에 영향을 미치지 않은 것을 알 수 있었다. 어린이들의 수면 시간과 비만도에 대한 상관 관계를 조사한 김 등⁴¹⁾의 결과에서 이들 간에 유의적인 음의 상관 관계를 보여 주어 비만도가 증가함에 따라 수면 시간이 감소하는 것으로 보고하였으며, 강과 백⁴³⁾은 5, 6학년 초등학생의 수면 시간을 조사한 결과 남녀 모두에서 정상군과 비만군 사이에 유의적인 차이를 보이지 않았다고 보고하였다. 따라서 비만은 수면 시간과는 관련을 갖고 있지 않는다는 것을 알 수 있으며, 오히려 활동하는 동안에 얼마나 움직여 에너지를 소비했는가에 비만에 영향을 미친다고 할 수 있다. 실제로 Waxman과 Stunkard⁷⁾는 에너지 소비를 활동과 연계시켜 비만아는 학교에서의 에너지 소비량은 많지만, 집안에서는 마른사람보다 활동량이 적다고 하였다.

5) 형제수

형제수에 따른 비만 이환의 상대위험비를 살펴보면 (Table 5), 형제가 없는 경우에 대해 형제가 한명이 있을 경우에는 비만의 상대위험비가 1.878(95% CI : 0.883~3.994)로 형제가 있는 경우 비만에 영향을 미쳤다. 이와 같은 결과는 형제가 있음으로 해서 식사시 경쟁적으로 음식을 섭취하고 혼자 식사하는 것보다는 여럿이 식사하는 경우 음식의 섭취량이 많아지기 때문인

Table 5. Odds ratio for the risk of obesity by sleeping time and number of brothers

	Odds ratio		Odds ratio		Odds ratio		Odds ratio	
	8 under (95% CI ¹⁾)	8~9	8~9 (95% CI)	9~10	9~10 (95% CI)	10~11	10~11 (95% CI)	11 over
Sleeping time	1.0 (0.281~2.020)	0.753 (0.680~3.408)	1.0 (0.519~2.773)	1.522 (0.342~2.224)	1.0 (0.121~20.686)	1.200 (0.080~0.565)	1.0 (0.030~3.805)	0.872 (0.580~3.870)
	Odds ratio	Odds ratio	Odds ratio	Odds ratio	Odds ratio	Odds ratio	Odds ratio	Odds ratio
	0 (95% CI)	1 (95% CI)	1 (95% CI)	2 (95% CI)	2 (95% CI)	3 (95% CI)	1 (95% CI)	3 (95% CI)
Number of brothers	1.0 (0.883~3.994)	1.878 (0.080~0.565)	1.0 (0.121~20.686)	0.213 (0.030~3.805)	1.0 (0.030~3.805)	1.583 (0.580~3.870)	1.0 (0.030~3.805)	0.337 (0.580~3.870)

¹ : Confidence interval

Table 6. Odds ratio for the risk of obesity by the mother's education level

Mother's education level	Odds ratio		95% CI ¹⁾	Odds ratio		95% CI
	H	A		H	B	
	1.0	0.996	0.520~1.905	1.0	1.498	0.580~3.870

¹ : Confidence interval

H : High school graduation

A : Primary school graduation + middle school graduation

B : College graduation + university graduation

Table 7. Odds ratio for the risk of obesity by mother's employment status

	Odds ratio		95% CI [†]
	No	Yes	
Mother's employment status	1.0	0.766	0.417~1.405

[†] : Confidence interval

것으로 생각되나 통계적으로 유의적인 차이는 보여 주지 못하였다. 반면 형제가 한명인 경우에 대해 두명인 경우의 상대위험비는 0.213(95% CI : 0.080~0.565)으로 오히려 2인이 있는 경우 비만과 적은 관련을 가지고 있어 향후 이에 대한 세밀한 연구가 요구된다.

그러나 Jacoby 등³⁰은 형제가 없는 어린이는 형제가 세명 있는 어린이에 비해 비만으로 진행할 수 있는 상대위험비는 2.2이며, 형제가 한명인 경우는 세명의 형제가 있는 어린이에 비해 1.52의 상대위험비를 나타낸다고 하였다.

6) 조사 대상 어머니의 교육 정도 및 직업소유 여부

부모의 식습관 및 어머니의 교육정도 등은 그들의 자녀에게 직접적인 영향을 미치게 되므로 이러한 관련 요인이 그들 자녀의 비만에 미치는 영향을 평가하였다.

어머니의 교육 정도에 따른 비만 가능성은 가장 높은 빈도를 보인 고등학교 학력을 기준으로 고등학교 이하 학력, 고등학교 이상 학력으로 분류한 상대위험비는 Table 6과 같다. 고등학교 학력에 대한 고등학교 이하 학력의 상대위험비가 0.966(95% CI : 0.520~1.905), 고등학교 학력에 대해 고등학교 이상 학력이 가지는 상대위험비는 1.498(95% CI : 0.580~3.870)로 어머니의 학력간 차이는 통계적으로 유의하지는 않았다.

일반적으로 어머니의 교육 수준은 몇몇 식품의 섭취량에 영향을 미치는데 어머니의 교육 수준이 높은 경우에는 서류의 섭취량은 줄어 들고 에너지 밀도가 낮은 채소류의 섭취량은 증가한다⁴⁴. 또한 어머니의 학력과 수입이 많을수록 비만의 가능성성이 크다¹⁵고 한다.

조사 대상 어머니가 직업을 가지고 있지 않는 경우에 대해 직업을 가지고 있는 경우 비만에 미치는 상대위험비는 0.766(95% CI : 0.417~1.405)으로 어머니가 직업을 가지고 있는 경우 비만에의 상대위험비가 낮았으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 이러한 결과는 유치원 원아의 경우에서도 같은 결과를 보였다²¹. 일반적으로 어머니가 직업을 가짐으로서 식사에 소홀해지기 쉽고 어린이에 대해 소홀해지기 쉬운 관심을 음식으로 보상하여 음식을 상별의 수단으로 이용하고 있었으나⁴⁵ 어린이 비만에는 영향을 미치지 않음을 알 수 있었다.

그러나 위의 원인들은 어린이 비만과 전혀 무관하지는 않다고 여겨지므로 좀 더 많은 대상을 선정하여 어머니의 직업과 그들 자녀의 비만에 대한 상관관계를 파악하여야 할 것으로 보인다.

요약 및 결론

초등학생의 월령, 신장 및 체중을 기초로 WHO의 영양 상태 판정 기준에 따라 정상군과 비만군으로 분류하여 그들의 체격지수를 살펴보고 비만 관련 요인을 분석하여 상대위험비로 평가한 결과는 다음과 같다.

조사 대상의 신장, 체중 및 BMI는 군간에 차이를 보였다. 조사 대상 어린이의 출생시 체중이 비만에 미치는 영향은 출생시 체중이 정상체중에 비해 많거나 적은 것은 소아 비만에는 영향을 미치지 않았다. 대상 어린이의 수유종류는 비만과는 관련이 없었다. 편식 여부는 편식인 경우 비만과 관련은 있었으나 통계적으로 유의하지는 않았으며 과식은 비만의 관련요인이었다. 영양제의 복용은 비만과는 관련이 적었다. 대상 어린이의 수면 시간, 형제수, 어머니의 교육 정도 및 직업 여부가 가지는 비만에의 상대위험비는 각 군간에 유의적인 차이를 보이지 않았다. 따라서 정상군과 비만군의 비만관련요인은 과식이었으며 가장 적은 관련을 가지는 것은 영양제복용이었다.

이상의 결과에서와 같이 어린이 비만은 식습관과 관계를 가지고 있음을 알 수 있었다. 식습관에 따라 어린이의 건강상태가 달라지므로 어린이의 식생활에 영향을 줄 수 있는 관련 요인에 대한 영양교육이 필요하며 그 내용이 어린이에게 올바로 전달될 수 있수 있는 체계를 도입하여야 할 것으로 생각된다. 본 연구의 결과에서는 과식과 영양제복용만이 어린이 비만과 관련이 있는 것으로 나타났으나 그 이외의 요인들에 대해서는 많은 인원을 대상으로 하여 광범위한 연구를 통해 밝혀내야 할 것으로 생각되므로 관련 분야의 활발한 연구가 진행되어야 할 것이다.

Literature cited

- 1) Stunkard AJ, Foch TT, Hrubec Z. A twin study of human obesity. *JAMA* 256 : 51-54, 1986
- 2) Garn SM, Clark DC. Trends in fatness and the origins of obesity. *Pediatr* 57 : 443-456, 1976
- 3) Abraham S, Nordseick M. Relationship of excess weight in children and adults. *Public Health Rep* 75 : 263-273, 1960
- 4) Charney E, Goodman HC, McBride M, Lyon B, Dratt R.

- Childhood antecedents of adult obesity- do chubby infants become obese adults? *N Eng J Med* 295 : 6-9, 1976
- 5) Stefanik PA, Heald FP, Mayer J. Caloric intake in relation to energy output of obese and non-obese adolescent boys. *Am J Clin Nutr* 7 : 55-62, 1959
 - 6) Hampton MC, Huenemann PL, Shapiro LR, Mitchell BW. Caloric and nutrient intakes of teenagers. *J Am Diet Assoc* 50 : 385-396, 1967
 - 7) Waxman M, Stunkard A. Caloric intake and expenditure of obese boys. *J Pediatr* 96 : 187-193, 1980
 - 8) 황수관. 어린이 비만과 운동요법, 어린이 비만 이렇게 예방하자. *대한영양사회* pp.102-109, 1993
 - 9) Muecke L, Simons-Morton B, Huang IW, Parcel G. Is childhood obesity associated with high fat foods and low physical activity? *J Sch Health* 62 : 19-23, 1992
 - 10) Lloyd JK. The young child-obesity. In Human nutrition. Jelliffe DB, Jelliffe EFP ed., Plemum press, N.Y, pp.218, 1979
 - 11) Brook CGD, Huntley RMC, Slack J. Influence of heredity and environment in the determination of skinfold thickness in children. *Br Med J* 2 : 719-721, 1975
 - 12) Brooke OG, Abernethy E. Obesity in children. *Hum Nutr Applied Nutr* 39A : 304-314, 1985
 - 13) Story M, Alton I. Current perspective on adolescent obesity. *Top Clin Nutr* 6 : 51-60, 1991
 - 14) Mayer J. Overweight -causes, cost and control. Englewood cliffs N.J. Prentice-Hall, 1968
 - 15) Garn SM, Bailey SM, Cole PE. Level of education, level of income and level of fatness in adults. *Am J Clin Nutr* 30 : 721-727, 1976
 - 16) Garn SM, Bailey SM, Solomon MA. Effects of remaining family members on fatness prediction. *Am J Clin Nutr* 34 : 148-153, 1981
 - 17) Stark O, Atkins E, Wolff OH, Douglas JWB. Longitudinal study of obesity in the National Survey of Health and Development. *Br Med J* 283 : 12-17, 1981
 - 18) Epstein LH, Wing RR, Valoski A. Childhood obesity. *Pediatr Clin North Am* 32 : 363-379, 1985
 - 19) Misuk Lee, Sumi Mo. The influence of food habits on body stature of children. *Kor J Nutr* 9 : 341-350, 1976
 - 20) Mihyang Kim, Jaesook Han, Wonhi Lee. A study on the food habits and tastes of the middle school students in Taegu. *J Kor Soc Food Nutr* 17 : 290-304, 1988
 - 21) Meeah Park, Hyunkyoung Moon, Eulsang Kim, Kumho Cho, Kyuhan Lee. A case-control study of diet related risk factors for obese preschool children. *J Kor Diet Assoc* 2 : 29-37, 1996
 - 22) Taitz LS. Infantile overnutrition among artificially fed infants in the Sheffield region. *Br Med J* 1 : 315-319, 1975
 - 23) Dine M, Gartside PS, Glueck CJ. Where do the heaviest children come from? A prospective study of white children from birth to five years of age. *Pediatr* 63 : 1-7, 1979
 - 24) Mellbin T, Vuille JC. Physical development at seven years of age in relation to velocity of weight gain in infancy with special reference to incidence of overweight. *Br J Prev Soc Med* 27 : 225-235, 1973
 - 25) 徐劍鋒·王文英·張國棟·陳玲梯·吳慶. 肥滿兒童的肥滿因素研究. 中華豫防醫學雜誌 24 : 146-148, 1990
 - 26) Gortmaker SL, Dietz WH, Sobal AM. Increasing pediatrics obesity in the US. *Am J Dis Child* 141 : 535-540, 1987
 - 27) Clancy-Hepburn K, Hickey AA, Nevill G. Children's behavior responses to TV food advertisement. *J Nutr Ed* 6 : 93-96, 1974
 - 28) Dietz WH, Gortmaker SL. Do we fatten our children at the television set? Obesity and television viewing in children and adolescents. *Pediatr* 75 : 807-812, 1985
 - 29) Dietz WH. Family characteristics affect rates of weight loss in obese children. *Nutr Res* 3 : 43-50, 1983
 - 30) Jacoby A, Altman DG, Cook J. Influence of some social and environmental factors on the nutrient intake and the nutritional statue of school children. *Br J Prev Soc Med* 29 : 116-120, 1975
 - 31) Ravelli GP, Belmont L. Obesity in nineteen-year-old men-family size and birth order associations. *Am J Epidemiol* 109 : 66-70, 1979
 - 32) WHO. Measuring change in nutritional status, 1983
 - 33) Garn SM, Leonard WR and Hawthorne VM. Three limitations of the body mass index. *Am J Clin Nutr* 44 : 996, 1986
 - 34) Willett W. Nutritional epidemiology. Oxford university press, pp.48-50, 1990
 - 35) Himes JH, Dietz WH. Guidelines for overweight in adolescent preventive services -recommendation from an expert committee. *Am J Clin Nutr* 59 : 307-316, 1994
 - 36) 厚生省保健醫療局 健康増進營養課. 國民營養의現況(1993 國民營養調查成績). 第一出版, 東京, 1995
 - 37) 고경숙·성낙웅. 서울 시내 일부 국민학교 아동의 비만증에 대한 고찰. *공중보건잡지* 11 : 163-168, 1974
 - 38) Hyunkyoung Moon, Haerang Chung, Youngchan Kim. A study on anthropometric data of 5th grade students. I. The distribution of physical condition. *Kor J Nutr* 20 : 309-317, 1987
 - 39) Garn SM, LaVelle M. Two decade following of fatness in early childhood. *Am J Dis Child* 139 : 181-185, 1985
 - 40) Eid EE. Follow up study of physical growth of children who had weight gain in the first six month of life. *Br Med J* 2 : 74-76, 1970
 - 41) Juhye Kim, Bokhee Kim, Heekyung Kim, Sookhee Son, Sumi Mo, Haymie Choi. A study on food ecology accor-

- ding to obesity index of elementary school children in a high socioeconomic apartment complex in Seoul. *Kor J Diet Culture* 8 : 275-287, 1993
- 42) Sookkyoung Baek, KyungSook Choi, Bokhee Kim, Hyeyoung Yoon, Sumi Mo, Insook Kim, Seonggoo Kang, Jongnak Kim. A study of ecological aspect of food and nutrition of elementary school children in remotes villages of Chung Buk Province. *Kor J Diet Culture* 5 : 351-364, 1990
- 43) Youngrim Kang, Heeyoung Paik. A study on the etiology of childhood obesity. *Kor J Nutr* 21 : 283-294, 1983
- 44) Woodward DR. What influences adolescent food intakes? *Hum Nutr-Applied Nutr* 40A : 185-194, 1986
- 45) Kyunga Kim, Younghyun Shim. Cognitive performance and hyperactivity in terms of eating behavior and physical growth among preschoolers. 1. A survey on eating behavior of preschoolers. *Kor J Diet Culture* 10 : 255-268, 1995