

비만 소아에서 가족 및 생활습관과 비만과의 관련성 연구

이화대학교 의학전문대학원 소아과학교실
홍 영 미

= Abstract =

Relation of Family, Daily Habits with the Development of Obesity in the Obese Children

Young Mi Hong

Department of Pediatrics, School of Medicine, Ewha Womans University

Purpose : Obesity, the most common health problem facing children, is known to have been ascribed to multifactors. Our research is aimed at finding out if there exists any relation of children's obesity with their family and also with their daily habits.

Materials and Methods : The study included 145 obese children and 44 non-obese children, who visited our pediatric clinic from January 2006 to December 2008. The children were divided into three groups according to body mass index(BMI)(group I : non-obese control children, group II : children with BMI between 85 and 94 percentile, group III : children with BMI above 95 percentile). Research was performed in three groups by measuring of body weight, height and questionnaires.

Results : There was no significant difference in sex and age. The parental BMI of the obese children were higher than those of non-obese children. Obesity of children was more highly related to maternal BMI than partenal BMI. Birth weight and birth order in the obese children showed no remarkable difference from those of non-obese children. The sleeping hours of the obese children were much longer than those of non-obese children. Television viewing hours of the obese children showed no remarkable difference from those of non-obese children. Family members with group III children had many complications which developed from obesity.

Conclusion : The development of obesity in children is attributed to the hereditary factors of their parents and daily habits such as sleeping hours. Therefore, family-based weight control is important to treat childhood obesity.

KEY WORDS : Obesity · Children · Family daily habits.

서 론

비만은 가장 중요한 건강 문제중의 하나로¹⁻³⁾ 최근

사회, 경제적 수준이 높아지면서 식생활의 서구화와 행동양식의 변화로 인해 비만 이환율이 증가하고 있다. 비만은 한국에서 소아와 성인에서 급속도로 증가하고 있다⁴⁾⁵⁾.

교신저자 : 홍영미, 158-710, 서울 양천구 목동 911-1 이화여자대학교 의학전문대학원 소아과학교실
전화 : (02) 2650-2841 · 전송 : (02) 2653-3718 · E-mail : ymhong@ewha.ac.kr

과체중과 비만은 미국을 비롯한 서구 유럽에서 특히 높다⁵⁾. 미국에서 6~19세 소아와 청소년의 유병률은 17% 정도이고 미국에서 소아와 청소년의 1/3정도가 체질량지수가 85퍼센타일 이상이다. 중국은 미국의 빈도의 1/3정도이다⁶⁾. 한국 소아 및 청소년에서도 과체중 및 비만 유병률이 10~19%이다⁷⁾.

소아 및 청소년기의 비만은 성인에서 질병에 위험함과 조기 사망을 증가시킨다⁸⁾⁹⁾. 소아 비만의 36%가 성인 비만으로 이행되었다는 보고가 있고, 많은 비만 아동에서 이미 성인 비만에서 보이는 임상적인 증상을 가지고 있다. 비만세포의 크기가 증가하는 성인 비만(hypertrophic)과는 다르게 비만 세포의 수적인 증가(hyperplastic)가 있어서 조기 진단과 치료가 중요하다. 소아 비만의 경우 성인 비만에서와 마찬가지로 지방간, 당뇨병, 고혈압, 고지혈증 증상이 나타나며, 특히 비만의 유병 기간이 성인 발생 비만보다 길기 때문에 비만증에 관련된 질환의 발병률이 높다⁸⁾⁹⁾.

또한 비만 아동에서 자존심의 상실, 우울 등의 정신 사회적인 문제들이 나타날 수 있어 심각한 의료 문제 중의 하나로 지적되고 있다⁹⁾. 소아 비만이 성인 비만으로 이행되는 경우가 많으므로 소아에 있어서의 비만의 예방과 과체중에 대한 효과적인 처치는 필수적이라 할 수 있다¹⁰⁾.

비만의 원인은 매우 복잡적이다. 내분비적 요소, 유전적인 요소, 사회 환경적인 요소, 경제적 요소 등 많은 요소가 관여하는 것으로 알려져 있다. 소아를 대상으로 한 연구에서 부모의 비만, 식이 습관, 텔레비전 시청시간, 사회경제적 수준, 출생 시 체중, 출생 순위 등이 소아 비만과 관련이 있는 것으로 알려져 있으며, 장기간의 추적 조사 결과 유산소 운동, 지방 섭취량의 저하 등이 체질량지수의 감소를 초래하는 요인이었다¹¹⁻¹⁶⁾.

본 연구는 소아 비만과 관련이 있다고 생각되는 위험 인자를 파악하여 소아 비만의 예방 및 치료에 도움이 되고자 본 연구를 실시하였다.

대상 및 방법

1. 대 상

2006년 1월부터 2008년 12월까지 이화대학교 소아과를 방문한 4세에서 18세의 소아 189명(비만군 : 145명, 정상 대조군 : 44명)을 대상으로 하였다.

2. 방 법

신장은 맨발로 신장 측정계를 이용하였고, 체중은 표준 체중계의 영점을 맞춘 후 측정하여, 소수점 한자리까지 측정하였다.

체질량지수(body mass index, 이하 BMI)는 아래의 공식에 의해 산출하였다.

$$BMI = \text{weight(kg)} / [\text{height(m)}]^2$$

1999년 소아과학회에서 발표한 각 연령별 체질량지수에 기준하여 체질량지수가 85 백분위수 미만인 정상 소아를 I군으로, 85 이상 95 백분위수 미만 과체중을 II군으로, 95 백분위수 이상의 비만을 III군으로 분류하였다.

설문지는 부모가 작성하도록 하여 회수하였고, 보호자 동의서를 받았다.

3. 통계처리

모든 조사 자료는 SPSS/PC+(Statistical Package for the Social Science)를 이용하여 분석 처리하였다. 각 군간 평균치의 비교를 위하여 Student's t-검정 및 분산 분석을 사용하였으며, $p < 0.05$ 인 경우 통계적으로 유의하다고 판정하였다.

각 군간 비율의 비교는 Chi-square검정 및 Fisher의 직접 확률법을 이용하였으며 비만의 위험 인자들은 Pearson correlation을 이용하여 분석하였다.

결 과

1. 연령 및 성별 분포

I군은 44명, II군은 29명, III군은 117명이었다. I군에서 연령별로 4~6세가 9명, 7~10세가 21명, 11~14세가 14명, 15~18세가 0명이었으며 성별로 남아 19명, 여아 25명이었다.

II군에서 연령별로 4~6세 사이는 1명, 7~10세는 15명, 11~14세는 11명, 15~18세는 1명이었으며, 성별은 남아가 20명, 여아가 9명이었다.

III군에서 연령별로 4~6세가 0명, 7~10세가 73명, 11~14세가 39명, 15~18세가 5명이었으며 성별로 남아 61명, 여아 56명 이었다.

세군 사이에 나이와 성별에 따른 유의한 차이는 보이지 않았다(Table 1).

2. 부모 체질량지수

부의 체질량지수는 I군은 $23.2 \pm 2.5 \text{ kg/m}^2$, II군은

Table 1. Age and sex distribution in each group

Age(yrs)	I		II		III	
	M	F	M	F	M	F
4-6	3	6	1	0	0	0
7-10	10	11	11	4	44	29
11-14	6	8	8	3	16	23
15-18	0	0	0	1	1	4
Total	19	25	20	8	61	56

p > 0.05

Table 2. Father, mother and child BMI in each group

BMI(kg/m ²)	I	II	III
Father	23.2±2.5	24.0±3.4	25.4±4.5*
Mother	21.6±3.0	23.4±3.4*	24.0±3.8**
Child	15.8±2.7	21.6±2.5*	26.0±4.4*

*: p < 0.05 significantly different from group I, **: < 0.05 significantly different from group II

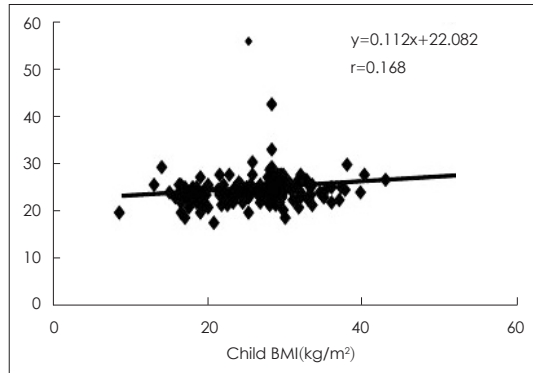


Fig. 1. Linear correlation between child BMI and father BMI. BMI : body mass index.

24.0±3.4 kg/m², III군은 25.4±4.5 kg/m²로서 II군과 III군에서 부의 체질량지수가 유의하게 높았다. 모의 체질량지수는 I군에서 21.6±3.0 kg/m², II군에서 23.4±3.4 kg/m², III군에서 24.0±3.8 kg/m²로서 II군과 III군간에 모의 체질량지수가 유의하게 높았다.

자녀의 체질량지수도 II군과 III군이 I군에 비해 유의하게 높았다(Table 2).

부의 체질량지수와 소아의 체질량지수 사이에 상관계수는 r=0.168(Fig. 1, p<0.05), 모의 체질량지수와 소아의 체질량지수 사이에 상관계수는 r=0.341(Fig. 2, p<0.05)으로 상관성은 높지는 않지만 유의한 양의 상관관계를 보여주었다.

3. 출생 시 체중, 형제 중 출생한 순서

출생시 체중은 I군은 3.0±0.4 kg, II군은 3.3±0.5

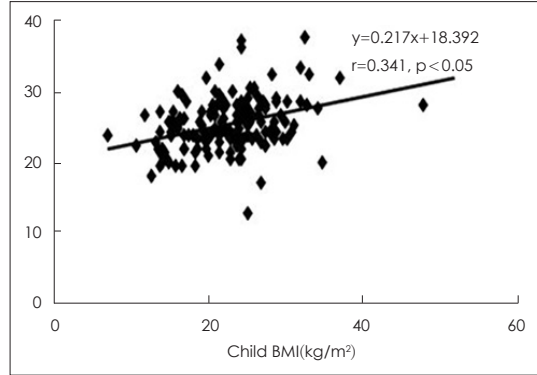


Fig. 2. Linear correlation between child BMI and mother BMI. BMI : body mass index.

Table 3. Birth Weight and birth order in each group

Factors	I	II	III
Birth weight(kg)	3.0±0.4	3.3±0.5	3.4±0.4
Birth order	1.3±0.5	1.4±0.7	1.4±0.6

p > 0.05

kg, III군은 3.4±0.4 kg로 출생시 체중과는 유의한 차이가 없었다. 형제 중 출생한 순서도 비만과 유의한 차이가 없었다(Table 3).

4. 텔레비전 시청 시간, 수면 시간

소아의 수면 시간은 III군에서 513.6±60.4분으로 I군의 503.5±57.7분 보다 수면시간이 더 길었다.

텔레비전 시청 시간은 III군에서 123.5±62.8분으로 I군의 112.2±62.6분보다 많았으나 통계학적으로 유의한 차이는 없었다(Table 4).

5. 비만이 가족에서 합병된 질환의 빈도

가족에서 비만에 합병된 질환의 빈도는 고혈압(26.5%), 당뇨병(23.9%), 뇌졸중(7.7%), 심근경색증(6%), 고콜레스테롤혈증(3.4%)의 순으로 높았다(Table 5).

고 찰

본 연구 결과 소아 비만증의 발생에 있어 신체 및 가족적 소인, 생활 습관 등의 사회적 요인과의 관련성이 있었다. 부모가 비만한 아동은 부모가 비만하지 않은 아동에 비해 비만한 성인이 되기 쉽다. 부모가 비만일 경우 자녀가 비만한 성인으로 될 확률이 명확하게 밝혀 지지는 않았지만 비만한 부모의 자녀가 비만한 경향을 보이는 것은 가족 내의 유전적 요소와 환경 요인을 공

Table 4. Habbits in each group

Habbits	I	II	III
Sleeping time(min)	503.5 ± 57.7	503.5 ± 48.0	513.6 ± 60.4*
TV viewing time(min)	112.2 ± 62.6	112.8 ± 63.8	123.5 ± 62.8

*: p < 0.01 : significantly different from group I, II. TV: television

Table 5. Incidence of family complication in obese children with BMI above 95 percentile

Complications	Incidence	
	No	(%)
Hypertension	31	26.5
Diabetes Mellitus	28	23.9
CVA	9	7.7
Myocardial infarction	7	6.0
Hypercholesterolemia	4	3.4

CVA: cerebrovascular accident, BMI: body mass index

유하기 때문일 것으로 생각된다¹⁷⁾. 소아 비만 발생에 가족적인 원인이 중요하고 비만한 부모를 가진 어린이가 비만하기 쉽다고 한다. Gurney 등¹⁸⁾은 부모가 모두 비만일 때에는 73%, 부모 중 한 명이 비만일 때는 41.2%, 부모가 모두 체중이 정상일 때는 7% 정도 그 자식이 비만이 될 가능성이 있다고 보고하였으며, Garn 및 Clark¹⁹⁾은 부모가 모두 비만인 경우에는 모두 비만이 아닌 경우보다 2~3배의 비만 빈도가 증가한다고 했다.

본 연구에서도 부모의 비만과 자녀의 비만이 정비례 현상을 보여주고 있다.

특히 어머니가 비만한 경우 그렇지 않은 경우에 비해 비만의 위험이 2배정도 높다고 보고되기도 하였다¹⁴⁾¹⁸⁾. 본 연구에서도 아버지의 비만보다는 어머니의 비만과 연관성이 유의하게 높았다(p < 0.01).

Herald 등²⁰⁾은 출생 체중과 소아 비만과는 관련이 없다고 하였고, 본 연구에서도 마찬가지로 결과를 보여주었다. 그러나 일부 연구에서는 출생 시 몸무게가 많이 나갈수록 비만해지기 쉽다고 하였고²¹⁻²³⁾, 다른 연구에서는 저체중으로 태어난 경우가 비만과의 연관성이 더 크다고 하였다²⁴⁾²⁵⁾.

본 연구에서는 출생 순서와도 비만이 발생과 관련성이 없었으나 Koziel 등²⁶⁾은 세 명 이상의 형제 자매가 있을 경우 첫째가 둘째나 셋째보다 1.5배 비만이 될 확률이 높다고 하였다.

비만 아동에서의 비활동성이 보고된 이후에²⁷⁾ 소아 비만의 주 원인으로 음식물의 과다 섭취로 인해서인지 아니면 비활동성 때문인지 많은 논란이 있어 왔다. 비

만한 아동은 비만하지 않은 아동에 비해 음식을 동일하거나 오히려 적게 섭취하며 비 활동성으로 인하여 비만이 유발된다는 주장에 대해 Bandini 등²⁸⁾은 이중 표시된 물(double labeled water)을 이용한 실험에서 비만아는 섭취한 음식물의 양을 실제보다 적게 답한다는 사실을 밝혀내 그 조사 방식의 오류를 지적하였고 비만 아동에서의 음식물의 과다 섭취를 강조하였다. 그러나 Dietz 등²⁹⁾은 다시 텔레비전 시청 시간과 비만이 유관하다는 사실을 밝혀 비만에 있어서의 비 활동성의 중요성을 주장하였다. 텔레비전 시청은 가장 중요한 에너지 소비원인 활동량의 감소를 초래하고, 광고를 통한 스낵류의 섭취가 증가함으로써 비만의 중요한 원인이 된다고 하였다³⁰⁻³²⁾.

본 연구에서도 텔레비전 시청은 비만의 발생에 의미있는 영향을 미치지 못하였다. 이는 우리나라의 텔레비전 시청 문화가 외국과는 다르고, 부모들이 시청에 많은 제약을 가하며, 시청하는 동안 음식물의 섭취가 외국과는 다르기 때문일 것으로 여겨진다.

비만과 수면 시간과의 관계를 보면 Locard 등³³⁾은 잠이 부족한 경우 비만과 관련이 있다고 하였고, 수면 시간이 짧을수록 교감신경계가 활성화되고 코티솔 분비가 많아지며 당내성이 감소하기 때문에 비만률이 높아진다고 설명하였다³⁴⁾³⁵⁾. 그러나 본 연구에서 수면 시간은 비만아에서 길었다.

소아와 청소년에서 비만이 증가함에 따라 대사증후군의 빈도가 증가하고 대사증후군을 가진 사람이 그렇지 않은 사람에 비해서 심혈관 질환을 일으킬 위험률이 증가하고 있다³⁶⁾³⁷⁾.

결론적으로 소아 비만의 발생은 소아의 신체적 특성과 부모의 유전적 요인 및 생활습관 등의 사회적 요인이 복합적으로 작용하므로 가족 단위의 비만 관리와 적절한 운동이 필요하다고 하겠다. 앞으로 소아 비만으로 생기는 의학적인 문제점들을 해결하기 위해 국가적 차원에서 비만 아동 관리가 필요하다. 소아 및 청소년에서 비만의 효과적인 예방을 위해서 가족, 학교, 지역, 국가의 긴밀한 협력이 필요하다.

요 약

목 적

비만의 원인은 내분비적인 요소, 사회 환경적인 요소, 경제적 요소 등 많은 요소가 복합적으로 관련되어 있는 것으로 알려져 있다. 본 연구에서는 소아 비만의 발생에 있어서의 가족 및 생활 습관과의 관련성을 알아 보고자 하였다.

대상 및 방법

2006년 1월부터 2008년 12월까지 이화대학교 소아과를 방문한 비만 소아 145명과 정상 소아 44명 및 그들의 부모를 대상으로 하였다. 체질량지수에 따라 정상 소아를 1군(대조군), 체질량지수가 85 이상 95 백분위수 이하를 2군으로, 95 백분위수 이상을 3군으로 나누었다. 소아와 부모의 체질량지수를 측정하였고 출생 시 체중, 출생 순서, 수면 시간, 텔레비전 시청시간, 비만에 합병된 질병의 가족력에 대한 설문조사를 모든 대상에서 실시하였고, 세군에서 각 관련 인자들을 비교 분석하였다.

결 과

1) 아버지의 체질량지수는 I군, II군, III군에서 각각 $23.2 \pm 2.5 \text{ kg/m}^2$, $24.0 \pm 3.4 \text{ kg/m}^2$, $25.4 \pm 4.5 \text{ kg/m}^2$ 으로, III군에서 정상아군에 비해 유의하게 높았고, 어머니의 체질량지수는 I군, II군, III군에서 각각 $21.6 \pm 3.0 \text{ kg/m}^2$, $23.4 \pm 3.4 \text{ kg/m}^2$, $24.0 \pm 3.8 \text{ kg/m}^2$ 으로, II, III군에서 정상아군에 비해 유의하게 높았다.

2) 부모의 체질량지수와 소아의 체질량지수는 양의 상관관계를 보였고, 어머니의 체질량지수와와의 더 높은 상관성을 보였다.

3) 소아의 출생 시 체중, 출생 순서는 정상아군과 유의한 차이가 없다.

4) 소아의 수면 시간은 III군에서 정상아군에 비해 유의하게 많았으며, 텔레비전 시청 시간과는 유의한 차이가 없었다.

5) 비만아 가족에서 비만과 합병된 질환의 빈도는 고혈압(26.5%), 당뇨병(23.9%), 뇌졸중(7.7%), 심근경색증(6%), 고콜레스테롤혈증(3.4%)의 순으로 나타났다.

결 론

소아 비만의 발생은 부모의 유전적 요인과 매우 관계가 많았고, 비만아에서 정상 소아에 비해 수면 시간이

더 길었다. 따라서 가족 단위의 비만 관리가 필요하리라 생각한다.

중심 단어 : 비만 · 소아 · 가족 식이습관.

References

- 1) Steinberger J, Daniels SR, Eckel RH, Hayman L, Lustig RH, McCrindle B, et al : *Progress and challenges in metabolic syndrome in children and adolescents : a scientific statement from the American Heart Association atherosclerosis, hypertension, and obesity in the Young Committee of the Council on Cardiovascular Disease in the Young ; council on cardiovascular nursing ; and council on nutrition, physical activity, and metabolism. Circulation* 2009 ; 119 : 628-647
- 2) Poirier P, Giles TD, Bray GA, Hong Y, Stern JS, Pi-Sunyer FX, et al : *Obesity and cardiovascular disease : pathophysiology, evaluation, and effect of weight loss an update of the 1997 American Heart Association scientific statement on obesity and heart disease from the obesity committee of the council on nutrition, physical activity, and metabolism. Circulation* 2006 ; 113 : 898-918
- 3) Stabouli S, Kotsis V, Zakopoulos N : *Ambulatory blood pressure monitoring and target organ damage in pediatrics. J Hypertens* 2007 ; 25 : 1979-1986
- 4) Hayman LL, Mullis RM, Blair SN : *American Heart Association. Prevention Conference VII : obesity, a worldwide epidemic related to heart disease and stroke : executive summary. Circulation* 2004 ; 110 : 2968-2975
- 5) Flegal KM, Carroll MD, Ogden CL, Johnson CL : *Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999-2000. JAMA* 2002 ; 288 : 1723-1727
- 6) Janssen I, Katzmarzyk PT, Boyce WF, Vereecken C, Mulvihill C, Roberts C, et al : *Comparison of overweight and obesity prevalence in school-aged youth from 34 countries and their relationship with physical activity and dietary patterns. Obes Res* 2005 ; 6 : 123-132
- 7) Ogden CL, Carrol MD, Flegal KM : *High body mass index for age among US children and adolescents, 2003-2006. JAMA* 2008 ; 299 : 2401-2405
- 8) Oh K, Jang MJ, Lee NY, Moon JS, Lee CG, Yoo MH, et al : *Prevalence and trends in obesity among Korean children and adolescents in 1997 and 2005. Korean J Pediatr* 2008 ; 51 : 950-955

- 9) van Dam RM, Willett WC, Manson JE, Hu FB : *The relationship between overweight in adolescence and premature death in women. Ann Intern Med* 2006 ; 145 : 91-97
- 10) Must A, Jacques PF, Dallal GE, Bajema CJ, Dietz WH : *Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents. A follow-up of the Harvard Growth Study of 1922 to 1935. N Engl J Med* 1992 ; 327 : 1350-1355
- 11) Alexander MA, Sherman JB : *Factors associated with obesity in school children. J Sch Nurs* 1991 ; 7 : 6-10
- 12) Lee YH, Song YW, Kim HS, Lee SY, Jeong HS, Suh SH, et al : *The Effects of an exercise program on anthropometric, metabolic, and cardiovascular parameters in obese children. Korean Circ J* 2010 ; 40 : 179-184
- 13) Kim HG, Lim GW, Kim HS, Hong YM : *Effects of a 12-week, school-based obesity management program on obese primary school children Korean J Pediatr* 2010 ; 53 : 335-340
- 14) Gallaher MM, Hauck FR, Yang OM, Serdula MK : *Obesity among Mescalero preschool children. Association with maternal obesity and birth weight. Am J Dis Child* 1991 ; 145 : 1262-1265
- 15) Sobal J, Stunkard AJ : *Socioeconomic status and obesity : a review of the literature. Psychol Bull* 1989 ; 105 : 260-275
- 16) Klesges RC, Klesges LM, Eck LH, Shelton ML : *A longitudinal analysis of accelerated weight gain in preschool children. Pediatrics* 1995 ; 95 : 126-130
- 17) Whitaker R, Wright JA, Pepe MS, Seidel KD, Dietz WH : *Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. N Engl J Med* 1997 ; 337 : 869-873
- 18) Gurney R : *Hereditary factor in obesity. Arch Intern Med* 1963 ; 57 : 557-561
- 19) Garn SM, Clark DC : *Trends in fatness and the origins of obesity. Pediatr* 1976 ; 57 : 443-456
- 20) Herald FP, Holander RJ : *The relationship between obesity in adolescence and early growth. J Pediatr* 1965 ; 67 : 35-38
- 21) Tanaka T, Matsuzaki A, Kuuromaru R, Kinukawa N, Nose Y, Matsumoto T, et al : *Association between birth weight and body mass index at 3 years of age. Pediatr Int* 2001 ; 43 : 641-646
- 22) Lehingue Y, Miginiac M, Locard E, Mamelle N : *Birth weight and obesity at the age of 6. Study from the growth curves of a population of schoolchildren. Pediatrics* 1993 ; 48 : 623-632
- 23) Sediman DS, Laor A, Gale R, Stevenson DK, Danon YL : *A longitudinal study of birth weight and being over-weight in late adolescence. Am J Dis Child* 1991 ; 145 : 782-785
- 24) Kuh D, Hardy R, Chaturvedi N, Wadsworth ME : *Birth weight, childhood growth and abdominal obesity in adult life. Int J Obese Relat Metab Disord* 2002 ; 26 : 40-47
- 25) Byberg L, Mckeigue PM, Zethelius B, Lithell HO : *Birth weight and the insulin resistant syndrome : association of low birth weight with truncal obesity and raised plasminogen activator inhibitor-1 but not with abdominal obesity or plasma lipid disturbances. Diabetologia* 2000 ; 43 : 54-60
- 26) Koziel S, Kolodziej H : *Birth order and BMI in teenage girls. Coll Antropol* 2001 ; 25 : 555-560
- 27) Aull JL, Rowe DA, Hickner RC, Malinauskas BM, Mahar MT : *Energy expenditure of obese, overweight, and normal weight females during lifestyle physical activities. Int J Pediatr Obes* 2008 ; 3 : 177-185
- 28) Bandini LG, Schoeller DA, Cyr HN, Dietz WH : *Validity of reported energy intake in obese non-obese adolescents. Am J Clin Nutr* 1990 ; 52 : 421-425
- 29) Dietz WH Jr : *Prevention of childhood obesity. PCNA* 1986 ; 33 : 823-833
- 30) Alexander MA, Sherman JB : *Factors associated with obesity in school children. J Sch Nurs* 1991 ; 7 : 6-10
- 31) Dietz W : *Physical activity and childhood obesity. Nutrition* 1991 ; 7 : 295-296
- 32) Dietz WH Jr, Gortmaker SL : *Do we fatten our children at the television set? Obesity and television viewing in children and adolescents. Pediatrics* 1985 ; 75 : 807-812
- 33) Locard E, Mamelle N, Munoz F, Miginiac M, Billette A, Rey S : *Life style of 5-year-old children : Rev Epidemiol Sante Publique* 1992 ; 40 : 460-466
- 34) Sekine M, Yamagami T, Handa K, Saito T, Nanri S, Kawaminami K, et al : *A dose-response relationship between short sleeping hours and childhood obesity : results of the Toyma Birth Cohort Study. Child Care Health Dev* 2002 ; 28 : 163-170
- 35) von Kries R, Toschke AM, Wurmser H, Sauerwald T, Joletzko B : *Reduced risk for overweight and obesity in 5- and 6-y-old children by duration of sleep-a cross-sectional study. Int J Obese Relat Metab Disord* 2002 ; 26 : 710-716
- 36) Hong YM, Song YW, Kim HS, Park HS, Min JH, Jung JW, et al : *Metabolic syndrome in the overweight and obese adolescents and the impact of obesity on the cardiovascular system. Korean J Pediatr* 2009 ; 52 : 1109-1118
- 37) Hong YM : *Metabolic syndrome in children and adolescents. Korean J Pediatr* 2009 ; 52 : 737-744