

한국 청소년의 복부비만과 관련된 생활습관

Original Article

정원진, 조영규*, 강재현, 박현아, 김경우, 강주호, 김누리, 김혜진, 김옥현¹인제대학교 의과대학 서울백병원 가정의학교실, ¹인제대학교 임상영양연구소

Lifestyle Habits Related to Abdominal Obesity in Korean Adolescents

Won-Chin Chung, Young-Gyu Cho*, Jae-Heon Kang, Hyun-Ah Park, Kyoung-Woo Kim, Joo-Ho Kang, Nu-Ri Kim, Hye-Jin Kim, Ok-Hyun Kim¹Department of Family Medicine, Seoul Paik Hospital, Inje University College of Medicine, ¹Institute of Clinical Nutrition, Inje University, Seoul, Korea

Background: It has been reported that the abdominal obesity can cause various metabolic abnormalities not only in adults but also in adolescents. This study was conducted to investigate lifestyle habits related to abdominal obesity in Korean adolescents.

Methods: This study is a cross-sectional study on 561 adolescents (305 boys and 256 girls) aged 12–18 years from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2005. The abdominal obesity was defined as waist circumference at or above the 90th percentile for each age and gender based on the 2007 growth chart for Korean children. The frequency of physical activity, screen time, and the intake amount of energy and macronutrients were investigated as lifestyle habits.

Results: The prevalence of abdominal obesity in Korean adolescents aged 12–18 years was 9.1% (Boys, 9.4%; Girls, 8.7%). The mean of daily screen time was 4.3 ± 0.1 hours (Boys, 4.4 ± 0.2 hours; Girls, 4.2 ± 0.2 hours). The subjects with daily screen time ≥ 5 hours had a 3.0 times increased risk of abdominal obesity compared to subjects with daily screen time < 3 hours (P-value = 0.004). The adjusted odds ratio of fat intake $\geq 35\%$ of energy was 2.57 (95% confidence interval, 1.16 to 5.68; P-value = 0.020) with fat intake $< 25\%$ of energy as reference. The relationship between long screen time and abdominal obesity was observed in girls and high fat intake was related to abdominal obesity in boys.

Conclusion: This study shows that abdominal obesity in Korean adolescents is associated to long screen time and high fat intake.

Keywords: Adolescent; Abdominal Obesity; Waist Circumference; Screen Time; Lifestyle Habits; High Fat Intake

서론

비만은 체지방의 증가로 인해 대사 장애의 위험이 증가

Received: August 31, 2009, Accepted: June 8, 2010

*Corresponding Author: Young-Gyu Cho

Tel: 02-2270-0907, Fax: 02-2267-2030

E-mail: jacobel@hanmail.net

Korean Journal of Family Medicine

Copyright © 2010 by The Korean Academy of Family Medicine

된 상태이며, 전 세계적으로 증가하고 있다. 비만 인구의 증가는 성인기에만 국한되지 않으며, 소아 청소년의 비만 인구 또한 급속도로 증가하고 있다.¹⁾ 우리나라의 소아 청소년의 비만 유병률 또한 증가하고 있으며, Oh 등²⁾은 우리나라 소아 청소년의 비만 유병률이 1997년 5.8% (남아, 6.1%; 여아, 5.5%)에서 2005년 9.7% (남아, 11.3%; 여아, 8.0%)로 1.7배 증가하였다고 보고하였다. 이러한 소아 청소년 비만의 증가는 고지방식, 고칼로리식과 같은 식습관의 변화 및 좌식 생활 증가, 신체활동량 감소 등과 같은 신체활동의 변화와 관련이 있는 것으로 생각된다.^{3,5)}

비만으로 인한 대사 장애의 위험을 평가하기 위해서는

체지방량의 증가와 함께 체지방의 분포를 함께 고려해야 한다.⁶⁾ 허리둘레는 체지방 분포에 따른 대사 장애의 위험을 평가하기 위한 간단한 검사방법으로 추천되고 있다.^{7,8)} 성인에서 뿐만 아니라 소아 청소년들에서도 허리둘레가 증가함에 따라 대사 질환의 위험이 증가한다고 보고되었다.^{9,10)} 그리고 International Diabetes Federation (IDF)에서 주요 단체 중에서 처음으로 소아 청소년 대사증후군의 진단기준을 발표하였는데, 소아 청소년에서의 복부비만을 대사증후군 진단의 필수 인자로 포함시켰다.¹¹⁾ 이처럼 소아 청소년기에도 복부비만이 대사 장애의 위험성을 증가시킨다는 것이 명확함에도 불구하고, 우리나라의 소아 청소년을 대상으로 복부비만의 원인 및 관련 요인에 대한 연구 결과는 거의 보고되지 않았다. 이는 일부 소아 청소년의 복부비만을 진단할 수 있는 표준화된 진단 도구가 없었기 때문이기도 하다. 2007년에 대한소아과학회와 질병관리본부에서 우리나라 소아 청소년의 표준화된 성별, 연령별 허리둘레 백분위수를 발표하여,¹²⁾ 표준화된 도구를 이용하여 우리나라 소아 청소년의 복부비만을 진단할 수 있게 되었다.

이에 저자들은 2005년 국민건강영양조사에 참여한 청소년을 대상으로 2007 한국 소아 청소년 성장도표를 이용하여 복부비만을 진단하고, 복부비만과 관련 있는 신체활동 및 습관 등의 청소년의 생활 습관 요인을 알아보려고 하였다.

방법

1. 연구 대상

본 연구는 2005년 국민건강영양조사 자료를 이용하였으며, 2005년 국민건강영양조사의 조사방법은 이전에 다른 논문¹³⁾에 자세하게 소개되었다. 국민건강영양조사는 건강면접조사, 보건의식행태조사, 검진조사 및 영양조사로 구성되어 있으며, 보건의식행태조사는 만 19세 이상 성인, 만 12-18세 청소년, 만 11세 이하 아동으로 구분하여 다르게 구성된 조사표를 이용하여 조사되었다. 보건의식행태조사에 참여한 만 12-18세 청소년 1,033명 중, 허리둘레 측정과 식품섭취조사를 함께 시행한 청소년은 571명이었으며, 검진조사 시에 금식을 유지하지 않은 10명을 제외하여, 최종 연구대상자는 총 561명이었다.

2. 측정 방법

본 연구에서 청소년의 비만과 복부비만은 2007년 소아 청소년 표준 성장도표¹²⁾를 이용하여 진단하였다. 비만은 성별

연령별 체질량지수 95백분위수 이상 또는 체질량지수 25 kg/m² 이상으로, 과체중은 성별 연령별 체질량지수 85백분위수 이상에서 95백분위수 미만을 과체중으로 진단하였다. 복부비만은 성별 연령별 허리둘레 90백분위수 이상으로 정의하였다.⁹⁾

신체활동은 격렬한 신체활동과 중등도 신체활동으로 나누어 조사하였으며, 지난 일주일동안 각 신체활동을 시행한 일수를 물어보았다. 격렬한 신체활동은 적어도 10분 이상 지속되는 숨이 많이 가쁘고 심장박동이 많이 증가하는 신체활동으로, 중등도 신체활동은 적어도 10분 이상 지속되는 평소보다 숨, 심장박동이 조금 증가하는 신체활동으로 정의하였다.¹⁴⁾ 비활동적인 생활습관으로는 1) TV 시청시간과 2) 컴퓨터 게임, 비디오 게임, 인터넷 이용시간에 대해서 주중 이용시간과 주말 이용시간을 별도로 물어 보았으나, 본 연구에서는 TV 시청시간과 컴퓨터 게임, 비디오 게임, 인터넷 이용시간을 더하여 screen time¹⁵⁾으로 정의하였으며, 주중 이용시간과 주말 이용시간을 가중치를 두고 합산하여 분석하였다[(주중 이용시간×5+주말 이용시간×2)/7].

식품섭취조사는 전날 1일간 식품섭취량을 24시간 회상법을 통해 조사하였다. 각 영양소와 에너지의 섭취량은 농촌진흥청 농촌생활연구소에서 발간한 식품성분표(제6개정판, 2001)와 국민건강영양조사 시에 구축된 가공식품 데이터베이스를 이용하여 산출하였으며, 섭취한 에너지의 단백질, 지방, 탄수화물 구성비를 계산하였다.

3. 통계 분석

모든 분석은 2005년 국민건강영양조사 표본설계를 고려하여, 1차 추출단위, 층화변수, 가중치를 지정한 후 시행하였으며, 가중치 변수로는 보건의식행태조사와 영양조사, 검진조사 가중치(wt_bne)를 사용하였다. 자료는 백분율이나 평균 ±표준오차로 나타내었다. Rao-Scott 카이제곱 검정과 다중 로지스틱 회귀분석을 통해 청소년의 생활습관과 복부비만의 관련성을 확인하였다. 다중 로지스틱 회귀분석 시행시 지방 에너지 섭취 비율과 탄수화물 에너지 섭취 비율은 강한 음의 상관성이 있어서, 다중공선성을 피하기 위해 별도의 모형을 만들어 분석하였다. 모든 자료의 통계 처리는 PASW statistics 18 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 시행하였으며, P-value가 0.05 미만일 때 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 판정하였다.

결과

1. 대상자의 일반적 특징

본 연구에 최종적으로 포함된 청소년의 성별 분포는 남아

Table 1. General characteristics of study subjects.*

Variables	Total (unweighted N = 561)	Boys (unweighted N = 305)	Girls (unweighted N = 256)
Age (y)	14.5 ± 0.1	14.5 ± 0.1	14.5 ± 0.1
Height (cm) [†]	163.3 ± 0.4	167.2 ± 0.6	159.0 ± 0.4
Weight (kg) [†]	56.5 ± 0.6	59.9 ± 0.9	52.7 ± 0.7
BMI (kg/m ²)	21.0 ± 0.2	21.2 ± 0.3	20.8 ± 0.2
WC (cm) [†]	70.5 ± 0.5	73.0 ± 0.7	67.8 ± 0.5
Age group (y)			
12–14	54.4	56.1	52.5
15–18	45.6	43.9	47.5
Weight status [†]			
Normal weight	80.6	79.7	81.5
Overweight	6.6	4.2	9.3
Obesity	12.8	16.0	9.1
Abdominal obesity			
No	90.9	90.6	91.3
Yes	9.1	9.4	8.7
Birth weight (kg)			
< 3.0	21.7	18.9	24.9
3.0–3.5	47.3	45.9	48.9
≥ 3.5	31.0	35.2	26.2
Residential district			
Large city	47.4	48.2	46.6
Middle city	37.3	34.2	36.4
Rural area	15.2	13.6	17.0
Total household income (million KRW)			
< 2	33.5	30.9	36.5
2–3	25.0	25.5	24.4
≥ 3	41.5	43.7	39.1

BMI: body mass index, WC: waist circumference, KRW: Korean Won.

*Values are presented as % or mean ± SE. [†]P-value < 0.05 by Rao-Scott chi-square test or T-test (Boys vs. Girls).

52.9%, 여아 47.1%이었으며, 평균 연령은 14.5±0.1세이었다. 대상자의 사회인구학적 특성과 신체 계측 결과는 Table 1에 제시되었다. 청소년의 비만 유병률은 12.8%이었으며, 여아에 비해 남아에서 비만 유병률이 더 높았다(남아, 16.0%; 여아, 9.1%; P-value=0.012). 복부비만은 대상자의 9.1% (남아, 9.4%; 여아, 8.7%; P-value=0.774)에서 진단되었으며, 남녀 간에 유의한 차이는 없었다.

2. 신체활동 습관과 식품섭취조사 결과

중등도 신체활동을 1주일에 4일 이상 한 청소년은 8.9% (남아, 11.0%; 여아, 6.5%; P-value=0.169)이었으며, 격렬한 신체활동을 1주일에 4일 이상 한 청소년은 19.2% (남아, 26.3%; 여아, 11.1%; P-value<0.001)이었다. 청소년의 하루 평균 screen time은 4.3±0.1시간(남아, 4.4±0.2시간; 여아, 4.2±0.2시간;

Table 2. Lifestyle habits of study subjects.*

Variables	Total (unweighted N = 561)	Boys (unweighted N = 305)	Girls (unweighted N = 256)
Moderate PA (d/w)			
0	62.4	60.3	64.8
1–3	28.7	28.7	28.7
≥ 4	8.9	11.0	6.5
Vigorous PA [†] (d/w)			
0	39.1	28.5	50.9
1–3	41.8	45.1	38.0
≥ 4	19.2	26.3	11.1
Screen time (h/d)	4.3 ± 0.1	4.4 ± 0.2	4.2 ± 0.2
Energy intake (100 kcal/d) [†]	22.1 ± 0.4	24.0 ± 0.5	20.0 ± 0.5
Absolute intake amount (g/d)			
Protein [†]	80.3 ± 1.8	86.6 ± 2.3	73.3 ± 2.4
Fat [†]	59.5 ± 1.7	63.5 ± 2.3	55.1 ± 2.1
Carbohydrate [†]	329.5 ± 6.0	360.3 ± 7.8	294.8 ± 7.9
Proportion of energy intake (%)			
Protein	14.8 ± 0.2	14.8 ± 0.2	14.9 ± 0.4
Fat	23.8 ± 0.4	23.4 ± 0.5	24.2 ± 0.7
Carbohydrate	61.4 ± 0.5	61.8 ± 0.6	60.9 ± 0.7

PA: physical activity.

*Values are presented as % or mean ± SE. [†]P-value < 0.05 by Rao-Scott chi-square test or T-test (Boys vs. Girls).

P-value=0.385)이었다(Table 2).

하루 평균 에너지 섭취량은 2,210±41 kcal (남아, 2,401±54 kcal; 여아, 1,995±46 kcal)였으며, 단백질, 지방, 탄수화물의 에너지 구성비는 각각 14.8±0.2%, 23.8±0.4%, 61.4±0.5%이었다. 단백질, 지방, 탄수화물 섭취량을 비롯한 에너지 섭취량

은 남아가 여아에 비해 많았으나(단백질, P-value<0.001; 지방, P-value=0.002; 탄수화물, P-value<0.001; 에너지, P-value<0.001), 섭취한 에너지의 단백질, 지방, 탄수화물의 구성비의 성별 간의 차이는 발견되지 않았다(Table 2).

Table 3. Prevalence of abdominal obesity according to age and lifestyle habits.

	Total (unweighted N = 561)		Boys (unweighted N = 305)		Girls (unweighted N = 256)	
	%	P-value*	%	P-value*	%	P-value*
Age group (y)		0.895		0.979		0.830
12–14	8.9		9.5		8.3	
15–18	9.2		9.4		9.1	
Moderate physical activity (d/wk)		0.983		0.647		0.495
0	9.1		10.3		7.8	
1–3	9.3		7.2		11.7	
≥4	8.8		11.0		4.4	
Vigorous physical activity (d/wk)		0.583		0.810		0.547
0	7.8		7.8		7.7	
1–3	9.3		10.1		8.2	
≥4	11.2		10.0		14.6	
Screen time (h/d)		0.022		0.200		0.026
≤2.9	5.4		7.0		3.5	
3.0–4.9	7.7		7.0		8.2	
≥5.0	14.2		13.3		15.5	
Energy intake (kcal)		0.717		0.200		0.480
≤1,999	10.1		10.2		10.0	
2,000–2,499	7.6		6.8		8.8	
≥2,500	9.0		10.9		5.3	
Protein intake (%)		0.919		0.329		0.228
≤11.9	9.0		14.1		3.7	
12.0–15.9	9.6		7.6		12.1	
≥16.0	8.4		8.7		8.1	
Fat intake (%)		0.105		0.064		0.759
≤24.9	7.8		7.8		7.8	
25.0–34.9	9.1		9.0		9.3	
≥35.0	16.8		21.2		11.8	
Carbohydrate intake (%)		0.265		0.088		0.865
≤54.9	12.6		16.5		9.0	
55.0–64.9	8.4		7.7		7.6	
≥65.0	9.1		7.5		9.4	

*P-value by Rao-Scott chi-square test.

3. 복부비만과 관련된 생활습관

카이제곱검정을 통해 생활습관에 따른 청소년의 복부비만 유병률의 차이를 분석하였다(Table 3). Screen time이 5시간 이상인 청소년의 복부비만 유병률은 14.2%로 다른 청소년들에 비해 유의하게 높았다(P-value=0.022). 남아와 여아를 나누어 분석한 결과, screen time에 따른 복부비만 유병률의 차이는 남아보다 여아에서 더 현저하였다(남아, P-value=0.200; 여아,

P-value=0.026). 다른 생활습관에 따른 복부비만 유병률의 차이는 발견되지 않았으나, 남아에서는 지방 에너지 섭취 비율 35.0% 이상인 청소년과 탄수화물 에너지 섭취 비율이 55.0% 미만인 청소년이 각각 다른 청소년에 비해 통계적으로 유의하지는 않았으나, 복부비만 유병률이 높은 경향이 관찰되었다(지방, P-value=0.064; 탄수화물, P-value=0.088).

연령, 신체활동 습관, 에너지 섭취량, 단백질 에너지 섭

Table 4. Results of multiple logistic regression analyses on abdominal obesity.

	Odds ratio (95% confidence interval)		
	Total	Boys	Girls
Age group (y)			
12-14	1.00	1.00	1.00
15-18	1.11 (0.63-1.96)	0.92 (0.39-2.17)	1.44 (0.62-3.35)
Moderate physical activity (d/wk)			
0	1.00	1.00	1.00
1-3	1.05 (0.49-2.22)	0.70 (0.25-1.94)	1.73 (0.60-4.99)
≥4	0.90 (0.30-2.66)	1.13 (0.28-4.60)	0.45 (0.05-4.21)
Vigorous physical activity (d/wk)			
0	1.00	1.00	1.00
1-3	1.28 (0.63-2.56)	1.47 (0.54-4.00)	1.18 (0.46-3.01)
≥4	1.52 (0.66-3.52)	1.28 (0.40-4.09)	2.54 (0.49-13.19)
Screen time (h/d)			
≤2.9	1.00	1.00	1.00
3.0-4.9	1.50 (0.60-3.78)	0.87 (0.26-2.96)	2.31 (0.70-7.67)
≥5.0	2.98 (1.41-6.28)*	1.84 (0.67-5.04)	5.70 (1.80-16.05)*
Energy intake (kcal)			
≤1,999	1.00	1.00	1.00
2,000-2,499	0.62 (0.26-1.51)	0.58 (0.18-1.82)	0.83 (0.21-3.21)
≥2,500	0.74 (0.37-1.51)	0.91 (0.39-2.16)	0.35 (0.11-1.10)
Protein intake (%)			
≤11.9	1.00	1.00	1.00
12.0-15.9	1.19 (0.48-2.99)	0.52 (0.18-1.50)	5.36 (0.98-29.42)
≥16.0	0.93 (0.40-2.18)	0.54 (0.19-1.55)	2.81 (0.50-15.85)
Fat intake (%)			
≤24.9	1.00	1.00	1.00
25.0-34.9	1.32 (0.63-2.75)	1.17 (0.47-2.86)	1.22 (0.35-4.30)
≥35.0	2.57 (1.16-5.68)*	2.97 (1.11-7.88)*	2.16 (0.50-9.40)

*P-value < 0.05.

취 비율, 지방 에너지 섭취 비율을 독립변수로 복부비만에 대하여 다중 로지스틱 회귀분석을 시행하였다(Table 4). Screen time이 5시간 이상인 청소년은 screen time이 3시간 미만인 청소년에 비해 복부비만으로 진단될 가능성이 약 3배 높았으며 (P-value=0.004), 지방의 에너지 섭취 비율이 35.0% 이상인 청소년은 지방의 에너지 섭취 비율이 25.0% 미만인 청소년에 비해 복부비만의 유병률이 약 2.6배 높았다(P-value=0.020). 남아와 여아를 나누어 분석한 결과, 긴 screen time은 남아보다는 여아에서, 고지방식은 여아보다는 남아에서 복부비만과의 관련성이 큰 것으로 나타났다. 상기 로지스틱 회귀모형에서 지방 에너지 섭취 비율 대신 탄수화물 에너지 섭취 비율을 독립변수로 포함하여 분석하였을 때, 탄수화물의 에너지 섭취 비율이 55.0% 미만인 청소년이 탄수화물의 에너지 섭취비율이 55.0-65.0%인 청소년에 비해 복부비만 유병률이 약 1.9배 높았다(P=0.039). 남아와 여아를 나누어 분석한 결과, 탄수화물 에너지 섭취비율과 복부비만의 관련성은 남아에서만 관찰되었다(자료 미제시).

고찰

본 연구는 2005년 국민건강영양조사에 참여한 청소년을 대상으로 복부비만과 관련 있는 생활습관을 알아보기 위해 수행되었다. 연구 결과, screen time이 긴 청소년과 고지방식을 하는 청소년에서 복부비만으로 진단될 가능성이 높은 것으로 나타났는데, 이는 고지방식과 같은 식습관의 변화 및 좌식생활의 증가와 같은 신체활동 습관의 변화가 소아 청소년 비만의 증가와 관련이 있다는 선행연구 결과와 일치한다.³⁵⁾ 본 연구에서는 긴 screen time은 여아에서, 고지방식은 남아에서 복부비만과 더욱 관련이 깊은 것으로 나타났다. 이는 성별에 따라 식습관이나 신체활동 습관이 체지방의 축적이나 분포에 미치는 영향이 다르기 때문일 수 있다.

소아 청소년 비만의 예방과 관리의 중요성은 아무리 강조해도 지나치지 않다. 우리나라에서도 국민건강증진종합계획 2010¹⁶⁾에서 “소아비만 인구비율을 현 수준으로 유지하는 것”을 목표 중 하나로 제시하고 있다. 내장 지방이 성인 뿐만 아니라 청소년에서도 대사 장애의 위험과 관련이 있다는 연구 결과들이 증가하고 있다.¹⁷⁾ 그러나 우리나라에서는 청소년의 복부비만 유병률조차도 알려져 있지 않다. 이렇게 청소년의 복부비만에 대한 연구가 부진한 것은 청소년의 복부비만의 중요성에 대한 인식의 부족 때문으로 생각되며, 일부 청소년에서 복부비만을 진단할 수 있는 표준화된 진단도구가 없었기

때문이기도 하다. 2007년에 대한소아과학회와 질병관리본부에서 우리나라 소아 청소년의 성별, 연령별 허리둘레 백분위수를 발표하였다.¹²⁾ 이로써 우리나라 청소년의 복부비만을 진단할 수 있는 표준화된 도구가 마련되었다. 허리둘레는 내장 비만의 간접 지표로서 청소년의 대사 질환을 선별하기 위한 가장 좋은 도구 중 하나로 받아들여지고 있다.¹⁸⁾

본 연구에서는 활동적인 신체활동 습관보다 비활동적인 신체활동 습관이 복부비만과 더욱 관련이 큰 것으로 나타났다. 이는 미국 국민건강영양조사에 참여한 소아 청소년을 연구한 Crespo 등¹⁹⁾의 연구 결과와 일치한다. 그들은 TV 시청시간의 증가가 특히 여아에서 비만 유병률의 증가와 관련이 있음을 제시하였으나, 비만과 신체활동량의 관련성은 보여주지 못하였다. 그러나 이는 설문조사만으로는 신체활동량을 정확하게 평가하는 데 한계가 있기 때문일 수 있다. 남아보다 여아에서 screen time의 증가와 복부비만의 관련성이 큰 것으로 나타났는데, 이는 일부 성별에 따라 선호하는 비활동적인 여가활동의 종류가 다를 수 있기 때문으로 생각된다.²⁰⁾ 최근에는 DDR (리듬액션 게임)이나 닌텐도 위와 같은 활동적인 비디오 게임들이 개발되어 사용되고 있는데, Graf 등²¹⁾에 의하면 활동적인 비디오 게임을 할 때, 남아의 에너지 소비량이 여아보다 큰 것으로 보고하였다. 현재 설문으로는 비활동적인 screen time과 활동적인 screen time을 구분할 수 없다. 추후 연구에서는 비활동적인 screen time과 활동적인 screen time을 구분할 수 있는 설문을 이용하여야 할 것으로 생각된다.

본 연구에서는 에너지 섭취량이 아닌 지방의 에너지 섭취 비율의 증가가 복부비만과 관련이 있는 것으로 나타났다. 에너지 및 다량 영양소의 섭취 양상과 비만의 관련성에 대해서는 많은 논란의 여지가 있다. 특히 단면연구를 통해 이를 밝히는 것은 더 큰 한계가 있다.²²⁾ 이는 많은 비만한 청소년들이 체중감량을 위해 식사량을 조절하기 때문에 비만한 청소년들의 식품 섭취량이 비만하지 않은 청소년보다 적게 평가될 수 있기 때문이다. 그럼에도 불구하고 고지방식사가 복부비만과 관련이 있는 것으로 나타난 것은 주목할 만하다. 청소년의 지방의 에너지 섭취 비율은 약 24%로 성인(약 20%)에 비해 높게 나타났다. 세계 각국은 햄버거, 피자와 같은 패스트푸드는 청소년의 비만을 유발할 수 있는 대표적인 고지방 음식으로 생각하여, 섭취를 제한하도록 하고 있다. 본 연구에서 고지방식은 특히 남아에서 복부비만과 관련이 있는 것으로 나타났다. 이는 일부 비만한 사람의 섭취한 식품의 양을 과소 보고하는 경향이 남아보다 여아에서 강하기 때문에 나타난 현상일 수 있다.²³⁻²⁵⁾ 최근 과당과 같은 탄수화물 섭취의 증가가 소아청소년 비만의 중요한 원인 중 하나로 지적되고 있으나,²⁶⁾ 본 연구

에서는 탄수화물 섭취의 증가가 청소년 복부비만과 관련성은 발견할 수 없었다. 오히려 낮은 탄수화물의 에너지 섭취 비율이 복부비만과 관련이 있는 것으로 나타났으며, 이는 낮은 탄수화물의 에너지 섭취 비율은 상대적으로 지방의 에너지 섭취 비율이 높음을 의미하므로, 이와 연관되어 나타난 결과로 생각되어진다. 탄수화물의 전체 섭취 양이 아닌 섭취한 탄수화물의 질이 복부비만에 더 큰 영향을 미칠 수 있으며, 추후 섭취한 탄수화물의 질을 함께 고려한 좀 더 정교한 연구가 진행되어야 할 것으로 생각된다.

본 연구는 우리나라 청소년에서 지방 함량이 높은 식사와 비활동적인 여가시간의 증가가 복부비만과 관련이 있으며, 이러한 비만을 유발하는 생활습관이 체지방의 축적과 분포에 미치는 영향이 성별에 따라 다를 수 있음을 보여주었다. 그러나 본 연구의 결과는 다음과 같은 몇 가지 제한점으로 인해 해석에 주의를 요한다. 앞에서 밝힌 바와 같이 본 연구에서 시행한 설문 조사만으로는 활동적인 screen time과 비활동적인 screen time을 구분할 수 없으며, 비만한 청소년의 식품 섭취 양에 대한 과소 보고하는 경향이 본 연구 결과에 영향을 주었을 수 있다. 본 연구가 비록 우리나라 국민을 대표할 수 있는 국민 건강영양조사 자료를 이용하였으나, 단면연구가 지니는 제한점을 가지고 있어, 원인과 결과를 명확하게 규명할 수 없다. 청소년을 대상으로 하였으므로 사춘기 상태에 대한 고려가 필요했으나, 이에 대한 정확한 정보를 얻을 수 없었다.

호주에서는 어린이와 청소년의 비만 해결을 일차 목표로 하는 '건강한 체중 2008: 호주의 미래'라는 국가 정책을 발표하고 있다.²⁷⁾ 비만 및 비만으로 유발되는 대사질환은 우리 시대가 풀어야 할 중요한 공중보건학적 과제 중 하나이다. 이 문제의 해결을 위해서는 장기적인 안목을 가지고 소아 청소년에게 눈을 돌릴 필요가 있다. 본 연구에서는 청소년의 복부비만이 긴 screen time과 높은 지방 에너지 섭취 비율과 관련이 있음을 제시하였다. 향후 효과적인 근거 중심의 소아비만 관리 프로그램의 실행을 위해서는 본 연구의 결과가 고려되어야 할 것이다.

요약

연구배경: 복부비만은 성인 뿐 아니라 청소년에서도 대사장애의 위험을 증가시키는 것으로 알려졌다. 그러나 청소년의 복부비만의 원인 및 관련 요인에 대한 연구 결과는 거의 보고되지 않았다. 본 연구는 청소년의 복부비만과 관련 있는 생활습관을 알아보기 위해 수행되었다.

방법: 본 연구는 2005년 국민건강영양조사에 참여한 만 12-18세 청소년 561명(남아, 305명; 여아, 256명)을 대상으로 한 단면연구이다. 2007년 소아 청소년 표준 성장도표를 참조하여, 성별 연령별 허리둘레 90백분위수 이상을 복부비만으로 진단하였고, 청소년의 생활습관으로 신체활동 빈도, screen time, 에너지 및 다량 영양소 섭취량을 조사하였다.

결과: 청소년의 복부비만 유병률은 9.1% (남아, 9.4%; 여아, 8.7%)이었다. 청소년의 하루 평균 screen time은 4.3±0.1시간(남아, 4.4±0.2시간; 여아, 4.2±0.2시간)이었으며, 단백질, 지방, 탄수화물의 에너지 구성비는 각각 14.8±0.2%, 23.8±0.4%, 61.4±0.5%이었다. Screen time이 5시간 이상인 청소년은 3시간 미만인 청소년에 비해 복부비만으로 진단될 가능성이 약 3배 높았으며(P-value=0.004), 지방의 에너지 섭취 비율이 35.0% 이상인 청소년은 25.0% 미만인 청소년에 비해 복부비만의 유병률이 약 2.6배 높았다(P-value=0.020). 남아와 여아를 나누어 분석한 결과, 긴 screen time은 여아에서, 지방의 에너지 섭취 비율 증가는 남아에서 복부비만과의 관련성이 컸다.

결론: 본 연구는 청소년의 복부비만이 긴 screen time 및 고지방식과 관련이 있음을 제시하였다. 향후 효과적인 근거 중심의 소아비만 관리 프로그램의 실행을 위해서는 본 연구의 결과가 고려되어야 할 것이다.

중심단어: 청소년; 복부비만; 허리둘레; Screen Time; 생활습관; 고지방식

REFERENCES

1. Popkin BM, Conde W, Hou N, Monteiro C. Is there a lag globally in overweight trends for children compared with adults? *Obesity (Silver Spring)* 2006;14:1846-53.
2. 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;51:950-5.
3. Rey-Lopez JP, Vicente-Rodriguez G, Biosca M, Moreno LA. Sedentary behaviour and obesity development in children and adolescents. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2008;18:242-51.
4. Baek S. The effect of physical activity on children's obesity. *Korean J Obes* 2008;17:55-64.
5. Berkey CS, Rockett HR, Field AE, Gillman MW, Frazier AL, Camargo CA Jr, et al. Activity, dietary intake, and weight changes in a longitudinal study of preadolescent and adolescent boys and

- girls. *Pediatrics* 2000;105:E56.
6. Snijder MB, van Dam RM, Visser M, Seidell JC. What aspects of body fat are particularly hazardous and how do we measure them? *Int J Epidemiol* 2006;35:83-92.
 7. Lee SY, Park HS, Kim DJ, Han JH, Kim SM, Cho GJ, et al. Appropriate waist circumference cutoff points for central obesity in Korean adults. *Diabetes Res Clin Pract* 2007;75:72-80.
 8. International Obesity Task Force. *The Asia-Pacific perspective: redefining obesity and its treatment*. Sydney: Health Communications Australia Pty Ltd.; 2000.
 9. Hirschler V, Aranda C, Calcagno Mde L, Maccalini G, Jadzinsky M. Can waist circumference identify children with the metabolic syndrome? *Arch Pediatr Adolesc Med* 2005;159:740-4.
 10. Daniels SR, Morrison JA, Sprecher DL, Khoury P, Kimball TR. Association of body fat distribution and cardiovascular risk factors in children and adolescents. *Circulation* 1999;99:541-5.
 11. Zimmet P, Alberti G, Kaufman F, Tajima N, Silink M, Arslanian S, et al. The metabolic syndrome in children and adolescents. *Lancet* 2007;369:2059-61.
 12. 2007 Korean children and adolescent national growth chart: commentary [Internet]. Seoul: Korea Centers for Disease Control and Prevention, The Korean Pediatric Society, The Committee for the Development of Growth Standard for Korean Children and Adolescents; 2007 [cited 2009 Aug 31]. Available from: <http://www.cdc.go.kr>.
 13. Cho YG, Song HJ, Kang JH. Prevalence of the metabolic syndrome in Korean children and adolescents according to the international diabetes federation definition in children and adolescents. *Korean J Fam Med* 2009;30:261-8.
 14. Oh JY, Yang YJ, Kim BS, Kang JH. Validity and reliability of Korean version of International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) short form. *J Korean Acad Fam Med* 2007;28:532-41.
 15. Laurson KR, Eisenmann JC, Welk GJ, Wickel EE, Gentile DA, Walsh DA. Combined influence of physical activity and screen time recommendations on childhood overweight. *J Pediatr* 2008;153:209-14.
 16. Action plan of Health Plan 2010 [Internet]. Seoul: Management Center for Health Promotion; 2005 [cited 2009 Aug 28]. Available from: http://2010.hp.go.kr/hpPlan/file/health_2010_2005_plan.pdf.
 17. Caprio S, Hyman LD, McCarthy S, Lange R, Bronson M, Tamborlane WV. Fat distribution and cardiovascular risk factors in obese adolescent girls: importance of the intraabdominal fat depot. *Am J Clin Nutr* 1996;64:12-7.
 18. Rodriguez G, Moreno LA, Blay MG, Blay VA, Garagorri JM, Sarria A, et al. Body composition in adolescents: measurements and metabolic aspects. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004;28 Suppl 3:S54-8.
 19. Crespo CJ, Smit E, Troiano RP, Bartlett SJ, Macera CA, Andersen RE. Television watching, energy intake, and obesity in US children: results from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2001;155:360-5.
 20. Biddle SJ, Marshall SJ, Gorely T, Cameron N. Temporal and environmental patterns of sedentary and active behaviors during adolescents' leisure time. *Int J Behav Med* 2009;16:278-86.
 21. Graf DL, Pratt LV, Hester CN, Short KR. Playing active video games increases energy expenditure in children. *Pediatrics* 2009;124:534-40.
 22. Rodriguez G, Moreno LA. Is dietary intake able to explain differences in body fatness in children and adolescents? *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2006;16:294-301.
 23. Heerstrass DW, Ocke MC, Bueno-de-Mesquita HB, Peeters PH, Seidell JC. Underreporting of energy, protein and potassium intake in relation to body mass index. *Int J Epidemiol* 1998;27:186-93.
 24. Goris AH, Westerterp-Plantenga MS, Westerterp KR. Underreporting and underrecording of habitual food intake in obese men: selective underreporting of fat intake. *Am J Clin Nutr* 2000;71:130-4.
 25. Rennie KL, Jebb SA, Wright A, Coward WA. Secular trends in under-reporting in young people. *Br J Nutr* 2005;93:241-7.
 26. Ludwig DS, Peterson KE, Gortmaker SL. Relation between consumption of sugar-sweetened drinks and childhood obesity: a prospective, observational analysis. *Lancet* 2001;357:505-8.
 27. Healthy weight 2008: Australia's future: the national action agenda for children and young people and their families [Internet]. Canberra: National Obesity Taskforce; 2003 [cited 2009 Aug 31]. Available from: [http://www.healthyactive.gov.au/internet/healthyactive/Publishing.nsf/Content/healthy_weight08.pdf/\\$File/healthy_weight08.pdf](http://www.healthyactive.gov.au/internet/healthyactive/Publishing.nsf/Content/healthy_weight08.pdf/$File/healthy_weight08.pdf).