

정상 체중아와 비만아의 1일 활동내용, 활동량 및 에너지 소비량 비교

김 봉 생 · 이 경 애[§]

부산 신평초등학교 · 부산교육대학교 실과교육과

Comparisons of the Daily Activities and Energy Expenditures of Normally-Weighted and Obese Elementary School Children

Kim, Bong-Seang · Lee, KyoungAe[§]

Busan Shinpyeng Elementary School · Busan National University of Education, Busan 611-736, Korea

ABSTRACT

This study investigated and compared the daily activities and energy expenditure of normally-weighted and obese elementary school children. The participants were 115 boys and 115 girls (6th grade) at ten elementary schools in Busan. Time spent on each activity was evaluated using the twenty-four hour recall method. 1) The general characteristics of the normally-weighted and obese children did not differ, although the normally-weighted children exercised and used stairs more than the obese children. 2) Among their classified activities, the children spent most of their time resting, study, leisure, physiology and hygiene, commuting, and housework in that decreasing order. Normally-weighted children spent less time lying down and in conversation with family and friends than obese ones. 3) The children's average activity factors were 1.47 - 1.50. The normally-weighted children's rest energy expenditure (REE) (1391.4 kcal, 1264.7 kcal) was less than that of the obese children (1711.4 kcal, 1461.0 kcal). The normally-weighted children's daily energy expenditure was less than that of the obese, but energy expenditure per body weight was less in obese children than in the normally-weighted. In conclusion, sedentary activities and energy expenditure per body weight was less in the obese compared to the normally-weighted children. Programs to help children perceive and practice desirable physical activities should be suggested for prevention of obesity in children. (*Korean J Nutrition* 38(10): 847~855, 2005)

KEY WORDS : elementary school children, obesity, physical activity, rest energy expenditure (REE), energy expenditure.

서 론

최근 우리나라는 경제 성장과 여성의 사회진출 확대에 따른 식생활 패턴의 변화로 아동 비만 인구가 급격히 증가하고 있다. 특히 아동 비만은 고지혈증, 동맥경화, 고혈압 및 당뇨병, 간기능 장애 등 성인병 발생 위험도가 높다는 생리적 문제¹⁾뿐 아니라 자존감 상실, 열등감, 우울, 심리적 불안감, 부정적 자기 신체상 등과 같은 정신·사회적 문제들이 생길 수 있으며 나아가 인격형성에 까지 영향을 미칠 수 있으므로^{2,3)} 아동비만의 예방과 치료는 매우 중요하다. 비만은 유전적인 요인이 강하게 영향을 미치지만 식사와 신

체 활동 등 환경적인 요인은 비만의 정도에 결정적인 요인으로 작용한다.^{4,5)}

최근 아동비만과 관련하여 아동들의 활동량에 관심을 갖고 있다. Hanley 등⁶⁾은 하루에 TV를 5시간이상 시청한 아동이 2시간 이하 시청한 아동보다 비만 발생 위험이 더 높았다고 하였다. 텔레비전을 많이 보는 아동은 신체활동이 상대적으로 적으며 기초대사량이 낮아지고 칼로리를 적게 사용하게 되어 비만과 관련하여 문제가 아닐 수 없다. 우리나라 초등학교 비만아동들은 TV시청시간이 평균 1시간 50분으로 나타나 비교적 많은 시간을 소비하였는데⁷⁾ Park 등⁸⁾도 비만은 수면시간과 관련을 갖고 있지 않으며 오히려 활동하는 동안에 얼마나 움직여 에너지를 소비했는가 비만에 영향을 미친다고 하였다. 즉 에너지 소비를 활동과 연계시켜 볼 때 비만아는 학교에서의 에너지 소비량은 많지만 집안에서는 다른 사람보다 활동량이 적다고 하였다.⁹⁾

접수일 : 2005년 9월 1일

채택일 : 2005년 11월 30일

[§]To whom correspondence should be addressed.

E-mail : kalee@bnue.ac.kr

우리나라 아동들은 과거에 비해 TV나 비디오 보기, 컴퓨터 하기, 공부하기 등 정적인 활동에 소요하는 시간이 동적인 활동에 소요하는 시간보다 상대적으로 많아지고 있으며¹⁰⁾ 이는 아동들의 건강 측면에서 바람직한 현상이라고 할 수 없다. 운동은 혈압조절과 대사 및 내분비 기능을 활성화하여 신체기능을 향상시킬 뿐 아니라 교감신경의 진정효과와 함께 스트레스가 해소되어 정신건강에도 도움이 되며 뼈와 근육이 발달되어 체력이 증가된다.¹¹⁾ 이는 아동의 일상생활상의 활동량은 아동의 성장 발달, 신체적 건강 및 정신건강에 매우 중요함을 의미한다.

그럼에도 불구하고 아직까지 우리나라에서는 초등학교의 일상생활에서의 활동내용과 활동량에 대한 연구가 많지 않았으며 지금까지의 아동의 신체활동량 연구도 하루보행 횟수 측정으로 하루의 총 신체활동량을 측정한 연구가 대부분이었다.^{12,13)} 아동들의 신체적 활동은 활동량 그 자체도 중요하나 신체적·정신적 건강에 도움이 되는 아동의 영양교육을 위해서는 활동내용에 대한 파악도 역시 필요하다. 또한 활동량 측정에 의한 에너지 소비량 연구는 에너지 권장량 설정을 위한 중요한 기초 자료가 된다. 따라서 아동의 활동내용, 활동량 및 에너지 소비에 관한 연구는 아동의 영양교육과 영양정책의 방향 설정을 위해 의미를 가진다고 할 수 있다.

생활시간은 일상생활을 구체적으로 반영할 뿐 아니라 총체적으로 나타낼 수 있는 중요한 지표이다. 따라서 이를 통해 현재생활의 실태를 파악·진단하여 생활의 문제를 발견할 수 있으며 또한 그 누적된 결과를 분석함으로써 그 변화의 양상을 통해 미래의 생활과 관련된 제반문제에 대해 장기전망을 가질 수도 있다.^{14,15)}

이에 본 연구에서는 초등학교 6학년생 정상 체중아와 비만아의 1일 생활시간을 조사하여 일상의 활동내용 및 활동 시간량을 분석하고 1일 에너지 소비량을 알아봄으로써 아동 영양교육에 있어 아동들의 성장 발달 및 비만 예방 등 신체적 건강에 도움을 주고, 바람직하고 효율적인 시간 활용으로 정신적 건강에 도움이 되는 교육내용과 방법을 설정하는데 도움이 되고자 하였다.

연구방법

1. 조사대상

본 연구에서는 부산광역시 10개 초등학교에 재학 중인 남녀 6학년 아동 260명 (정상 체중아 남녀 각각 100명, 비만아 남녀 각각 30명)을 조사대상으로 하였다. 조사대상자의 정상 체중아와 비만아의 분류는 1998년 대한소아과학회

에서 발표한 '한국소아발육표준치'의 신장별 표준체중에 대한 실제체중의 비율 $\{(\text{실제 측정된 체중} - \text{신장별 표준체중}) / \text{신장별 표준체중} * 100\}$ 로 계산한 비만도에 따라 20% 미만을 정상 체중아, 20% 이상을 비만아로 분류하였다.

2. 조사 방법 및 기간

본 연구는 설문지를 통해 생활시간을 조사함으로써 이루어졌으며, 조사의 적합성과 타당도를 위해 두 차례의 예비 조사를 실시하였다. 1차 예비조사는 선행연구^{15,16)}의 시간조사표를 기초로 하여 작성된 조사도구로 부산광역시의 한 초등학교 6학년생 28명 (남 14명, 여 14명)을 대상으로 실시하였다. 생활시간 조사지는 생활행동의 영역을 분류하고 용어 정의를 설명하는 설명서와 생활시간 기록표 2장 (평일용 2일분)으로 구성되었다. 이 방법은 기록 당일에 조사대상자에게 생활시간 조사표를 배부하여 기입방법이나 주의할 사항 등을 알려주고, 대상자 스스로 기입하도록 하는 방법 (self-recoded)이다. 하루 24시간이 15분 단위로 눈금이 구분되어 있는 시간표를 배부하고 예를 제시하면 기록자는 '생활행동의 분류 보기'에 있는 번호나 생활행동을 보고, 시간의 경과에 따른 자신의 생활행동을 일일이 기입하여 써넣는 방법이다. 1차 예비조사 결과, 시간을 과대 기록하거나 시간을 적게 소요한 활동에 대해서 시간을 생각하는 경우가 많아, 이를 보완하기 위해 설문지를 활용한 생활조사 방법으로 2차 예비조사를 실시하였다.

2차 예비조사에서는 초등학교 6학년생 남녀 각각 12명 (정상 아동 각 10명, 비만 아동 각 2명)을 대상으로 24시간 회상법¹⁷⁾에 의해 생활시간을 조사하였다. 1차 예비조사에 사용된 생활시간 기록법보다는 2차 예비조사에서의 24시간 회상법에 의한 생활시간 조사가 초등학교 아동들에게 더 타당하고 적합하다고 판단되어 24시간 회상법에 의한 조사도구를 이용하여 생활시간을 조사하기로 결정하고 2차 예비조사 결과를 바탕으로 조사도구를 수정 보완한 후 10개교 교사들의 협조를 얻어 2004년 10월 21일에서 29일까지 10일간 본 조사를 실시하였다.

아동들의 활동 형태는 평일, 토요일, 일요일에 따라 다르므로 토요일, 일요일, 월요일, 휴일 및 학교 행사일은 조사일에서 제외하였으며, 평상시 초등학교생들의 1일 활동 상태에 적합하다고 생각되는 평일 하루를 선정하여 1일 활동내용과 활동량(시간)을 조사하였다.

3. 조사 내용 및 조사 도구

아직까지 아동 대상의 표준화된 생활시간 조사도구가 없었으므로 생활시간에 관한 문헌과 선행 연구들^{14,17,18)}을 참고하고 1, 2차 예비조사를 통하여 얻은 결과를 바탕으로 아

동들의 활동내용에 적합한 문항을 선정하여 수정·보완한 조사도구를 사용하였다.

조사도구는 조사대상자의 일반 특성과 에너지 소비 관련 특성을 묻는 설문지 I (12문항)과 하루 동안 각자가 행한 활동의 종류 및 시간을 기록하는 설문지 II (20문항)로 구성되었다. 일반 특성으로는 신장과 체중, 어머니의 직장 유무, 경제적 생활정도, 부모님의 교육 정도 등을 조사하였다. 그 중 신장과 체중은 학교 건강기록부에 기재된 자료를 이용하였다. 에너지 소비 관련 특성으로는 에너지 소비 및 활동량에 영향을 줄 수 있다고 생각되는 하루 중 운동량, 자가 승용차 유무, 하루 중 계단 이용 횟수 등을 조사하였다.

조사대상자의 1일 에너지 소비량 측정법으로는 현재 많은 연구에서 이용되고 있는 간접법을 선정하였으며, 간접법 중에서도 하루의 생활시간과 활동을 시간적으로 추적 기록하는 24시간 회상법 (24-hour recall method)으로 생활 시간을 조사하였다. 아침 기상 시각부터 취침 전까지를 5 단계로 크게 분류한 후 ① 기상시각~학교로 출발한 시각 ② 학교로 출발한 시각~학교 도착시간 ③ 학교 도착 시각~학교 일과 종료 시각 ④ 학교 일과 종료 시각~집에 도착한 시각 ⑤ 집에 도착한 시각~취침 시각까지로 나누어 학생들의 기억에 도움을 줄 수 있도록 각 활동들을 제시해 주고 활동을 했을 경우에는 활동 항목에 체크를 할 수 있도록 하였다. 모든 활동을 다 명시할 수 없고 활동별 시간을 계산하였을 때 시간의 합이 맞지 않는 경우가 있으나 이는 중간의 '여분'으로 따로 계산하였으며¹⁷⁾ 여분의 시간에 이루어질 활동을 가능하여 활동 계수를 부여하였다. 또한 누워서 쉬는 것, 음악 감상 및 TV 시청 등이 중복되어 기록된 것은 각각의 시간에 모두 포함하여 계산하였다. 시간대별 활동 및 활동 시간 기록 방법을 이용하여 활동 하나 하나를 정확하고 자세히 기록하도록 하였다. 이 조사도구는 여분의 시간은 있지만 활동한 시간이 과다 기록되는 것을 방지할 수 있어 정확한 활동 내용 및 활동 시간을 조사할 수 있다는 장점이 있었다.

4. 자료 처리 방법

1) 1일 활동내용 분류

본 연구에서는 Na¹⁷⁾의 생활시간 분류를 토대로 아동의 하루 활동내용을 크게 7가지 (휴식활동, 학습활동, 생리활동, 여가활동, 가사활동, 통학활동, 기타)로 구분하였다. 휴식활동으로는 수면, 누워있기, 낮잠이 포함되며, 학습활동에는 학교 수업, 학원 수강, 가방 챙기기, 가정 자율학습이 포함된다. 생리활동에는 용변 보기, 옷 입기 등 몸단장, 세수 및

목욕 등의 씻기, 식사와 간식 먹기가 포함되며 여가활동으로는 컴퓨터 사용, TV 시청, 친구와의 대화, 전화 통화, 가족과의 대화, 음악 듣기 및 라디오 청취, 축구·농구·유도·달리기 등 스포츠 관련 활동, 운동 학원, 노래방에서 노래 부르기 등 동아리 활동, PC방 이용이 포함된다. 가사활동에는 이불개기, 빨래, 다림질, 설거지, 음식 만들기 및 상차리기, 학교 및 집안 청소가 포함되며 통학활동에는 도보, 버스, 승용차, 전철, 자전거 타기를 포함시켰으며 그 이외에 활동이 구체적으로 기입되지 않은 중간의 여분을 기타 활동으로 하였다.

2) 1일 에너지 소비량 산출

(1) 휴식대사량과 평균 활동 계수

휴식대사량은 아래의 WHO¹⁹⁾의 공식을 적용하여 산출하였다.

$$* \text{휴식대사량}(10\sim19, \text{남}) = (17.5 \times \text{체중}) + 651$$

$$\text{휴식대사량}(10\sim19, \text{여}) = (12.2 \times \text{체중}) + 746$$

아동의 1일 평균 활동계수는 Na¹⁷⁾의 13단계 활동 계수를 사용하였다. 조사된 아동의 1일 활동 내용 및 활동량(분)을 분석한 후 각 활동에 해당하는 휴식대사량의 활동 계수 (배수값)를 적용하여 활동내용별 활동 계수 × 활동 시간 (분)의 총합으로 총 활동계수를 구하고 이를 하루 1,440분으로 나누어 평균 활동 계수를 산출하였다.

(2) 1일 에너지 소비량

조사 대상 아동의 1일 에너지 소비량은 아동 개인의 휴식대사량에 평균 활동계수를 곱하여 산출하였으며 1일 에너지 소비량을 체중으로 나누어 체중당 에너지 소비량을 산출하였다.

3) 통계 처리 방법

수집된 자료는 SPSS 12.0 K for Windows를 사용하여 통계 분석하였다. 배부된 260부의 설문지 중 자료로서의 가치가 낮은 30부를 제외한 230부 (남자 115명, 여자 115명)를 통계 분석하였다. 조사대상자의 일반 특성과 에너지 소비 관련 특성은 빈도와 백분율을 구하고 비만 여부에 따른 차이를 χ^2 -test로 검증하였다. 활동내용에 따른 활동량은 평균과 표준편차를 구하고 조사대상자의 비만 여부에 따른 차이를 t-test로 검증하였다. 조사대상자의 평균 활동 계수, 휴식대사량, 1일 에너지 소비량, 체중당 1일 에너지 소비량을 구하고 t-test로 비만여부에 따른 차이를 검증하였다. 비만여부에 따른 차이는 남녀 각각에 대하여 정상 체중아과 비만아를 비교하였다.

결과 및 고찰

1. 일반 특성 및 에너지 소비관련 특성

본 조사대상자의 일반 특성은 Table 1과 같이 모든 항목에서 남녀 모두 비만 여부에 따른 일반 특성에 유의한 차이가 없었다. 어머니가 직업이 있는 아동이 62%, 없는 아동이 38%이었고 어머니의 학력은 고졸이 67%, 대졸이 31%이었으며 아버지의 학력은 고졸이 57%, 대졸이 41%이었다. 조사대상 아동의 85%가 자기 가정의 경제생활 정도가 보통이라고 응답하였다.

본 조사대상 아동들의 에너지 소비 관련 특성은 Table 2와 같다. 1일 운동량은 남녀 모두 비만여부에 따른 유의적

인 차이를 보여 남아의 경우 정상 체중아는 30분 이상~1시간 미만의 운동이 35%로 가장 많았고 1시간 이상 운동하는 아동도 27%나 되었으나 비만아는 10~30분 미만이 44%로 가장 많았고 1시간 이상 운동하는 아동은 전혀 없었다. 그러나 여아의 경우는 10분 이상~30분 미만운동이 정상 체중아는 23%인데 반해 비만아는 54%이었고 10분 미만의 운동을 하는 아동이 비만아보다 정상 체중아가 더 많아 남아의 경우와 반대 현상을 보였다. 자가 승용차 보유 여부와 교실 층수는 비만 여부에 따른 남녀간 유의한 차이가 없었다. 그러나 하루 계단 이용 횟수는 남녀 모두 정상 체중아보다 비만아들이 유의적으로 적어 남아의 경우 정상 체중아는 왕복 1회 기준으로 2~5회가 92%이었으나 비만아는 70%에 불과하였고 계단을 거의 이용하지 않는

Table 1. General characteristics

		Boys			Girls			No. (%)
		Normal	Obese	χ^2 value	Normal	Obese	χ^2 value	Total
Mother's Job	Have	51 (58)	17 (63)	0.21	58 (67)	17 (61)	0.03	143 (62)
	Not have	37 (42)	10 (37)		29 (33)	11 (39)		87 (38)
Mother's education level	Graduated middle school	1 (1)	0 (0)	0.69	3 (3)	0 (0)	0.01	4 (2)
	Graduated high school	59 (67)	20 (74)		53 (61)	21 (75)		153 (67)
	Graduated university	28 (32)	7 (26)		31 (36)	7 (25)		73 (31)
Father's education level	Graduated middle school	2 (2)	1 (4)	0.22	2 (2)	0 (0)	1.78	5 (2)
	Graduated high school	55 (63)	16 (59)		46 (53)	14 (50)		131 (57)
	Graduated university	31 (35)	10 (37)		39 (45)	14 (50)		94 (41)
Domestic economy	High	14 (16)	4 (15)	3.88	5 (6)	4 (14)	0.28	27 (12)
	Middle	72 (82)	20 (74)		81 (93)	22 (79)		195 (85)
	Low	2 (2)	3 (11)		1 (1)	2 (7)		8 (3)
Total		88 (100)	27 (100)		87 (100)	28 (100)		230 (100)

Table 2. Characteristics related to daily energy expenditure

		Boys			Girls			No. (%)
		Normal	Obese	χ^2 value	Normal	Obese	χ^2 value	Total
Daily exercise	Very little	7 (8)	3 (11)	14.5**	15 (17)	2 (7)	11.4*	27 (12)
	Less than 10 mins.	9 (10)	5 (19)		24 (28)	4 (14)		42 (18)
	10 min. ~30 min	17 (19)	12 (44)		20 (23)	15 (54)		64 (28)
	30 min ~1 hr.	31 (35)	7 (26)		22 (25)	7 (25)		67 (29)
	More than 1 hr.	24 (27)	0 (0)		6 (7)	0 (0)		30 (13)
A car for family	Have	72 (82)	25 (92)	1.82	70 (80)	20 (71)	1.01	187 (81)
	Not have	16 (18)	2 (8)		17 (20)	8 (29)		43 (19)
Story of classroom	Third	11 (12)	5 (19)	8.81*	12 (14)	5 (18)	2.42	33 (14)
	4th	37 (42)	18 (66)		39 (45)	16 (58)		110 (48)
	5th	40 (46)	4 (15)		36 (41)	7 (14)		87 (38)
Use of stairs	Rarely	9 (0)	8 (30)	29.3***	0 (0)	15 (54)	53.8***	23 (10)
	2~5 times per day	81 (92)	19 (70)		85 (98)	13 (46)		198 (86)
	6~9 times per day	7 (8)	0 (0)		2 (2)	0 (0)		9 (4)
Total		88 (100)	27 (100)		87 (100)	28 (100)		230 (100)

*p < .05, **p < .01, ***p < .001

아동도 30%나 되었다. 여아의 경우도 정상 체중아의 98%가 하루 2~5회 계단을 이용하였으나 비만아는 46%에 불과하고 거의 이용하지 않는 아동이 54%나 되어 남아보다 차이가 컸다.

2. 체 위

조사대상 아동의 체중과 신장, 비만도는 Table 3과 같다. 체중은 정상 체중아 (남녀 각각 42.3 ± 7.7 kg, 42.5 ± 6.5 kg)보다 비만아 (남녀 각각 60.5 ± 7.5 kg, 58.6 ± 9.0 kg)가 많아 남녀 모두 비만여부에 따라 유의한 차이가 나타났으나 신장에서는 남녀 모두 비만 여부에 따른 유의한 차이가 없었다. 본 조사 대상 아동의 평균 체중과 신장은 2005년도 한국인 영양섭취기준²⁰⁾에서 제시한 9~11세 (초등학생) 남녀의 체중 (남녀 각각 34.5 kg, 32.6 kg)과 신장(남녀 각각 138 cm, 138 cm)과 비교하였을 때 높은 수치였다. 또한 신장은 초등학교 여자 아동을 대상으로 한 Jo²¹⁾의 연구결과인 정상 여아 143.3 cm, 비만 여아 144.5 cm와 비교할 때 본 조사 대상 여아가 정상 체중아와 비만아 모두 신장이 더 컸다. 본 조사대상자의 비만도는 비만아의 경우 남자는 평균 $33.7 \pm 9.9\%$ 이고 경도비만 (비만도 20~29%)이 12명 (44.4%), 중등도 비만 (30~49%)이 15(55.6%)이었고 여자는 평균 비만도가 $24.1 \pm 7.4\%$, 경도비만이 23명 (82.1%), 중등도비만이 5명 (17.9%)이었으며 남녀 모두 고도비만은 없었다.

3. 1일 활동 내용 및 활동량

조사 대상 아동의 1일 생활시간에 기초한 활동내용과 활

동량을 살펴본 결과는 Table 4와 같다. 아동의 하루 생활 중 휴식활동이 평균 522~547분으로 가장 많은 부분을 차지하였고 그 다음이 학습활동으로 평균 379~405분, 여가활동이 평균 234~260분, 생리활동이 평균 95~104분, 통학활동이 평균 45~48분, 가사활동이 평균 11~14분의 순으로 나타났다. Kim¹⁸⁾의 조사에 의한 아동의 학업시간 10시간 5분 (605분), 휴식시간 4시간 36분 (276분), 여가시간 2시간 56분 (176분)과 비교하면 본 조사에서는 학습활동은 적게, 휴식활동과 여가활동은 많게 나타났다. 그러나 중·고등학생의 활동시간⁷⁾과 비교하면 본 조사대상 아동들이 휴식시간은 적었으나 학습시간이나 여가시간, 통학시간은 비슷하여 초등학생도 중·고등학생만큼의 학습활동을 하는 것을 알 수 있었다. 본 조사에서 가사활동량이 가장 적었는데 Park 등²²⁾도 초등학생의 가사활동 참여도가 저조함을 지적한 바 있다.

여아의 휴식활동량이 정상 체중아보다 비만아에서 많았던 것을 제외하고는 그 이외의 활동량에서 남녀 모두 비만여부에 따른 차이가 없었다.

1) 휴식활동 내용별 활동량

휴식활동의 각 활동내용별 활동량은 Table 5와 같다. 휴식활동 중 수면은 512~520분으로 Kim¹⁸⁾의 조사 결과인 8시간 36분과 비슷한 수치였으며 남녀 모두 비만여부에 따른 차이가 없었다 그러나 누워있기는 남녀 모두 정상 체중아들보다 비만아들이 더 많은 시간을 소비하는 것으로 나타났다으며 여아가 남아에 비해 비만여부에 따른 차이가 더 컸다. 낮잠 자기는 평일 활동에서는 거의 이루어지지 않고

Table 3. Body weight and height

	Boys			Girls		
	Normal	Obese	t value	Normal	Obese	t value
Weight (kg)	$42.3 \pm 7.7^{1)}$	60.5 ± 7.5	11.0***	42.5 ± 6.5	58.6 ± 9.0	8.75***
Height (cm)	150.4 ± 9.0	151.8 ± 7.2	0.84	150.3 ± 7.2	153.1 ± 7.8	1.68
Obesity (%) ²⁾	-4.3 ± 12.3	33.7 ± 9.9	14.7***	-3.2 ± 14.3	24.1 ± 7.4	13.2***

¹⁾ Mean \pm SD

²⁾ (Body weight - Standard body weight) / Standard body weight \times 100

***p < 0.001

Table 4. The time spent on each activities a day

Unit: min.

	Boys			Girls		
	Normal	Obese	t value	Normal	Obese	t value
Resting	$522 \pm 55^{1)}$ (36.2%)	539 ± 52 (37.4%)	1.41	524 ± 53 (36.4%)	547 ± 45 (38.0%)	2.21*
Study	392 ± 100 (27.2%)	405 ± 97 (28.1%)	0.56	405 ± 94 (28.1%)	379 ± 91 (26.3%)	1.27
Leisure	257 ± 96 (17.8%)	236 ± 86 (16.4%)	1.09	234 ± 96 (16.2%)	260 ± 87 (18.1%)	1.34
Physiology and hygiene	95 ± 57 (6.6%)	99 ± 16 (6.9%)	0.68	99 ± 22 (6.9%)	104 ± 20 (7.2%)	0.85
Commuting	46 ± 21 (3.2%)	45 ± 16 (3.1%)	0.03	47 ± 23 (3.3%)	48 ± 24 (3.3%)	0.27
Housework	14 ± 15 (1.0%)	11 ± 13 (0.8%)	0.95	14 ± 15 (1.0%)	11 ± 13 (8.0%)	0.95
The others	117 ± 99 (8.1%)	91 ± 53 (6.3%)	1.77	117 ± 99 (8.1%)	91 ± 53 (6.3%)	1.77

¹⁾ Mean \pm SD

*p < 0.05

Table 5. The time spent on each activities of resting, study, leisure, and physiology and hygiene a day

Unit: min.

		Boys			Girls		
		Normal	Obese	t value	Normal	Obese	t value
Resting	Sleeping	512 ± 53 ¹⁾ (98.1%)	519 ± 43 (96.3%)	0.43	512 ± 52 (97.7%)	520 ± 39 (95.1%)	0.85
	Lying	10 ± 13 (1.9%)	19 ± 22 (3.5%)	2.1*	11 ± 13 (2.1%)	27 ± 19 (4.9%)	4.28***
	Nap	0.4 ± 2 (0.0%)	0.7 ± 0.3 (0.1%)	1.20	1.4 ± 6 (0.3%)	0 (0.0%)	2.18
Study	At school	254 ± 32 (64.8%)	258 ± 29 (63.7%)	0.05	254 ± 32 (62.7%)	228 ± 23 (60.1%)	4.70***
	At private institutes	93 ± 93 (23.7%)	105 ± 77 (25.9%)	0.71	99 ± 84 (24.4%)	95 ± 77 (25.1%)	0.20
	At home	45 ± 27 (11.5%)	42 ± 31 (10.4%)	0.61	51 ± 32 (12.6%)	55 ± 40 (14.5%)	0.52
Leisure	Computerizing	96 ± 55 (37.4%)	85 ± 41 (36.0%)	1.15	69 ± 56 (29.5%)	92 ± 58 (35.4%)	1.78
	Watching the TV	63 ± 36 (24.5%)	73 ± 44 (30.9%)	1.07	77 ± 43 (32.9%)	77 ± 41 (29.6%)	0.02
	Exercises (Play)	73 ± 67 (28.4%)	36 ± 43 (15.3%)	3.37*	40 ± 49 (17.1%)	34 ± 48 (13.1%)	0.58
	Conversation with family	10 ± 12 (3.9%)	13 ± 14 (5.5%)	0.90	16 ± 20 (6.8%)	16 ± 14 (6.1%)	0.05
	Conversation with friends	14 ± 14 (5.5%)	29 ± 14 (12.3%)	4.8***	32 ± 18 (13.7%)	41 ± 12 (15.8%)	3.17*
	Eating	55 ± 18 (52.9%)	64 ± 17 (53.8%)	0.84	59 ± 18 (51.3%)	64 ± 18 (53.3%)	1.31
Physiology and hygiene	Washing & dressing	49 ± 17 (47.1%)	55 ± 16 (46.2%)	1.77	56 ± 17 (48.7%)	56 ± 15 (46.7%)	0.15

¹⁾ Mean ± SD

*p<0.05, ***p<0.001

있는 것으로 조사되었다.

2) 학습활동 내용별 활동량

학습활동의 각 활동내용별 활동량은 Table 5와 같다. 아동의 평일 학습활동은 학교 수업과 학원 수강 및 가정 학습으로 이루어져 있으며 그 중 수업시간이 250분 정도이었고 학원 수강시간이 100분 내외 인데 반해 가정 학습시간은 1시간이 채 되지 않은 50분 이내에 불과하였다. Kim¹⁸⁾의 조사 결과인 전체 학업시간 10시간 5분과 비교하여 보면 본 조사 대상자의 총 학습시간은 훨씬 적었고 또한 2000년도 한국인 생활시간²³⁾에서 조사된 초등학생의 학업 시간량이 8시간 44분이었던 것과 비교하여도 약 2시간 적은 것으로 나타났다. 이것은 학교 수업시간은 크게 차이가 없으나 학원 수강시간이나, 가정 학습시간, 자율학습 시간에서 차이를 보이는 것으로 여겨지며 특히 본 조사대상자들은 스스로 학습하는 시간이 적음을 알 수 있었다.

그러나 본 조사 대상자의 평일 학습활동은 대학생의 학습시간인 7시간 7분²⁴⁾과 비교하면 상대적으로 많아 초등학생들이 대학생들보다 학습 활동 시간이 많음을 알 수 있었다. 물론 학습 시간이 많다는 것이 한편으로 좋은 일인긴 하나 학습 활동이 아동의 여가 활동을 제한 할 만큼 아

동의 성장 발달에 바람직한 것인지 고려해보아야 할 점이라고 생각된다. 우리 사회나 부모들의 지나친 경쟁적 교육 열이 초등학교 아동조차 과외 학원 등을 다니게 하고 있어 한창 뛰어 놀면서 활발하게 생활해야 할 아동의 신체적·정신적 건강을 고려해 볼 때 아동들이 학습 이외의 활동을 할 수 있는 시간과 다양한 활동이 제공되어야 하겠다.

학습활동 내용별 활동량을 비만여부에 따라 비교하면, 학교 수업 시간량에서 여아의 경우 비만 여부에 따라 차이를 보인 것을 제외하고는 남녀 모두 비만 여부에 따른 차이가 없었다. 학교 수업시간은 여아의 경우 비만 여아가 정상 체중 여아보다 적었는데 이는 6학년의 평일 6교시 수업과는 달리 비만 여아의 조사일 수업시간이 5교시인 경우가 많았기 때문으로 여겨진다.

3) 여가활동 내용별 활동량

여가활동의 각 활동내용별 활동량은 Table 5와 같다. 본 조사대상자들은 여가활동 중 컴퓨터 사용과 TV 시청에 가장 많은 시간을 소비하는 경향이였다. 정상 체중 남자는 TV 시청보다는 운동에 다소 많은 시간을 보내고 있었고 가족이나 친구간의 대화시간이 25분 정도에 불과하였으나 남녀 비만아와 정상 체중 여아의 경우에는 운동보다는 가족

이나 친구간의 대화시간이 더 길었다.

본 조사대상 아동의 TV 시청 시간은 비만 아동을 대상으로 한 Kim⁷⁾의 연구결과인 1시간 50분보다는 적었으나 본 연구에서도 초등학교 대상의 Park 등²²⁾과 Yang²⁶⁾의 연구에서와 같이 아동들의 여가활동이 컴퓨터 하기, TV 시청, 가족이나 친구와의 대화, 운동의 순서로 나타나 동적보다는 정적인 여가활동이 더 많았음을 알 수 있었다.

여가활동을 비만여부에 따라 비교해보면 컴퓨터 사용과 TV 시청은 남녀 모두에서 비만에 따른 유의적인 차이를 보이지 않았다. 그러나 운동(놀이)은 남아의 경우 정상 체중아가 73분, 비만아가 36분으로 정상 체중 남아가 비만 남아보다 30분 이상 운동을 더 많이 하는 것으로 나타나 비만 여부에 따른 차이를 보였다. 반면에 여아의 경우는 비만 여부에 따라 운동(놀이)시간에서 유의한 차이가 없었다. 가족 간의 대화는 남녀 모두 비만 여부에 따른 차이를 보이지 않았다. 친구와의 대화는 정상 체중 남아는 14분, 비만 남아는 29분이었고 정상 체중 여아는 32분, 비만 여아는 41분으로 남녀 모두 비만아들이 정상 체중아들보다 앞서 대화하는 활동이 더 많음을 알 수 있었다. Park 등²²⁾은 초등학교생들이 부모와 대화하는 시간은 하루 평균 30분 정도라고 하였으나 본 연구에서는 가족과의 대화시간이 10~15분 정도로 1/2 수준이었다.

이상과 같이 본 조사결과 초등학교 아동들은 여가시간을 운동 등의 동적 활동보다는 컴퓨터 사용과 TV시청 등 정적 활동에 더 사용하고 있음을 알 수 있었는데 Lee¹⁰⁾도 우리나라 아동들이 과거에 비해 동적인 활동에 소요하는 시간보다 TV나 비디오 보기, 컴퓨터 하기, 공부하기 등 정적인 활동에 소요하는 시간이 과거에 비해 상대적으로 많아지고 있어 아동 비만 예방 및 건강 측면에서 우려를 표명한 바 있다. 본 조사 결과 가족 간의 대화시간이 짧게 나

타난 것은 부모의 바쁜 직장 생활로 가족이 함께 하는 시간이 줄어들었기 때문인 것으로 생각된다. 또한 TV 시청과 컴퓨터 사용으로 인해 아동 혼자의 시간이 늘어남으로써 가족 공동체의식도 줄어들고 남을 배려하는 마음도 적어질 것으로 예상되며 이것이 사회적 문제를 일으키는 요인이 될 수도 있을 것이다.

4) 생리활동 내용별 활동량

생리활동의 각 활동내용별 활동량은 Table 5와 같이 식사나 간식 먹기에 약 1시간, 씻기와 몸단장에 약 50분을 소요하였고 이 두 생리활동량은 비만 여부에 따라 차이가 없었다.

4. 1일 에너지 소비실태

1) 평균 활동 계수

본 조사 대상자의 평균 활동 계수는 Table 6과 같이 남녀 모두 비만 여부에 따른 유의한 차이 없이 평균 1.47~1.50으로 2005년도 한국인 영양섭취기준²⁰⁾에서 제시한 1.4 이상 1.6미만의 저활동적 신체활동수준에 속하였다. 따라서 본 조사 대상 아동들은 비만 여부와 관계없이 남녀 모두 신체 활동량이 비교적 적음을 알 수 있다.

2) 1일 휴식대사량과 1일 에너지 소비량

본 조사 대상자의 1일 휴식대사량은 Table 7과 같다. 1일 휴식대사량은 비만 여부에 따라 차이를 보여 남아의 경우 정상 체중아가 1391.4 ± 135.8 kcal, 비만아가 1711.4 ± 130.5 kcal, 여아의 경우 정상 체중아가 1264.7 ± 79.5 kcal, 비만아가 1461.0 ± 109.8 kcal로 남녀 모두 비만아가 정상 체중아보다 휴식대사량이 높게 나타났다.

조사 대상자의 1일 에너지 소비량은 Table 7과 같이 남아의 경우 정상 체중아는 2083.5 ± 296.7 kcal, 비만아

Table 6. Average activity factor

	Normal	Obese	Total	t value
Boys	1.50 ± 0.14 ¹⁾	1.48 ± 0.15	1.49 ± 0.14	0.55
Girls	1.47 ± 0.11	1.47 ± 0.09	1.46 ± 0.10	0.35

¹⁾ Mean ± SD

Table 7. Resting energy expenditure (REE) and daily energy expenditure

		Normal	Obese	Total	t value
REE (kcal/day)	Boys	1391.4 ± 135.8 ¹⁾	1711.4 ± 130.5	1466.5 ± 191.1	11.03***
	Girls	1264.7 ± 79.5	1461.0 ± 109.8	1312.5 ± 121.6	8.75***
Energy expenditure (kcal/day)	Boys	2083.5 ± 296.7	2530.6 ± 308.3	2188.4 ± 353.7	6.65***
	Girls	1853.6 ± 154.6	2150.0 ± 160.8	1925.7 ± 201.2	8.57***
Energy expenditure per body weight (kcal/kg BW/day)	Boys	50.0 ± 6.3	42.0 ± 4.7	48.1 ± 6.9	7.11***
	Girls	44.3 ± 6.0	37.3 ± 4.8	42.6 ± 6.4	6.34***

¹⁾ Mean ± SD

***p < 0.001

는 2530.6 ± 308.3 kcal, 여아의 경우는 정상 체중아는 1853.6 ± 154.6 kcal, 비만 아는 2150.0 ± 160.8 kcal로 남녀 모두 비만아가 정상 체중아보다 많았다. 조사 대상자의 1일 에너지 소비량은 2005년도 한국인 영양섭취기준²⁰⁾에서 제시한 9~11세 에너지필요추정량 남자 1,900 kcal, 여자 1,700 kcal 보다 모두 많았다. Table 6과 같이 본 조사대상 아동들의 평균 활동 계수가 낮았음에도 불구하고 1일 에너지 소비량이 한국인 영양섭취기준²⁰⁾의 9~11세 에너지필요추정량보다 많았던 것은 체중과 신장이 한국인 영양섭취기준²⁰⁾에서 제시한 체위보다 높았기 때문으로 추정된다. 본 조사 대상자의 1일 에너지 소비량은 청소년을 대상으로 한 Na¹⁷⁾의 1일 에너지 소비량 조사 결과인 13~15세 (중학교) 남자 2289.0 kcal, 여자 1959.0 kcal 보다는 낮았다.

1일 에너지 소비량을 체중으로 나누어 체중당 1일 에너지 소비량을 구한 결과 Table 7과 같이 체중당 1일 에너지 소비량은 비만 여부에 따라 유의한 차이를 나타내었다. 1일 에너지 소비량과는 달리 체중당 1일 에너지 소비량은 정상 체중 남아가 50.0 ± 6.3 kcal, 비만 남아가 42.0 ± 4.7 kcal, 정상 체중 여아가 44.3 ± 6.0 kcal, 비만 여아가 37.3 ± 4.8 kcal로 남녀 모두 정상 체중아가 비만아보다 평균적으로 체중당 1일 에너지 소비량이 많았다.

본 조사결과 비만아가 정상 체중아보다 1일 에너지 소비량이 남녀 모두 유의하게 많았던 것은 비만아가 정상 체중아보다 체중이 무거웠기 때문이었다. 그러나 체중당 1일 에너지 소비량으로 환산한 결과 남녀 모두 비만아가 정상 체중아보다 유의하게 적어 비만아의 활동이 정상 체중아보다 적음을 알 수 있었다. 이는 Table 2의 에너지 소비관련 특성, Table 5의 휴식활동내용 및 여가활동 내용 등에서 정상 체중아에 비해 비만아의 동적 활동이 적었던 것과 관련이 있는 것으로 여겨진다.

요약 및 결론

본 연구에서는 부산광역시 10개 초등학교 6학년 비만아와 정상 체중아 230명 (남자 115명, 여자 115명)을 대상으로 24시간 회상법에 의해 활동 순서에 따라 평일 1일의 활동내용 및 활동 시간을 조사하여 비만 여부에 따른 활동내용별 활동량과 에너지 소비실태를 파악하였다.

1) 조사대상자는 비만 여부에 따라 일반 특성에는 차이가 없었으나 에너지 소비특성 중 1일 운동량과 계단 이용횟수가 비만아가 정상 체중아보다 많았다.

2) 아동의 1일 활동량은 휴식활동, 학습활동, 여가활동,

생리활동, 통학활동, 가사활동의 순으로 높게 나타났다. 휴식활동 중 누워있기, 여가활동 중 운동과 친구와의 대화시간은 비만여부에 따른 차이를 보여 비만아는 정상 체중아에 비해 누워있는 시간과 대화시간이 길고 운동시간이 적어 동적 활동이 적었다.

3) 아동의 1일 평균 활동계수는 1.47~1.50으로 비교적 낮은 수준이었으며 휴식대사량은 정상 체중아 (남녀 각각 1391.4 kcal, 1264.7 kcal)보다 비만아 (남녀 각각 1711.4 kcal, 1461.0 kcal)가 많았다. 1일 에너지 소비량도 정상 체중아 (남녀 각각 2083.5 kcal, 1853.6 kcal)보다 비만아 (남녀 각각 2530.6 kcal, 2150.0 kcal)가 많았으나 체중당 1일 에너지소비량은 정상 체중아 (남녀 각각 50.0 kcal, 44.3 kcal)보다 비만아 (남녀 각각 42.0 kcal, 37.3 kcal)가 적었다.

결론적으로 성장기에 있는 아동들의 활동량은 휴식활동, 학습활동, 여가활동 순으로 많았으며, 여가활동 중 컴퓨터 사용 및 TV 시청 시간이 많고 상대적으로 운동 (놀이)하는 시간이 적었다. 특히 비만아는 휴식활동과 여가활동에서 정상 아동보다 동적인 활동이 적었다. 비만 예방을 위해서는 올바른 식생활 뿐 아니라 운동 습관도 중요하므로 초등학교에서 질적인 시간 관리와 체중 조절을 위한 적극적인 방법으로서의 신체 활동량을 늘이는 방안에 대한 교육이 이루어져 학생들 스스로 에너지 소비량을 조절할 수 있는 능력을 길러주는 것이 필요하다고 하겠다.

또한 우리나라 아동의 전반적인 활동내용과 활동량을 파악하기 위해서는 타 지역 및 전 학년에 걸친 조사 연구가 필요하며 토요일, 일요일, 휴일의 경우에도 조사 연구되어 시간 자원으로서의 효율적인 사용과 체중 증가의 원인을 규명하고, 나아가 우리나라 아동의 에너지 권장량을 설정하는데 기초 자료로 활용될 수 있어야 할 것이다.

Literature cited

- 1) Kim EK, Choi JH, Kim MK. A Study on serum lipid levels and dietary fat and fatty acid intakes in primary school children. *Kor J Nur* 31 (2): 166-178, 1998
- 2) Phanner P, Marcheschi M. Psychological aspects of childhood obesity, In: Giorgi P.L, Suskind R.M, Catassi C, ed. *The Obese Child*. pp.149-154 Karger. Basel, 1992
- 3) Kaplan KM, Wadden TA. Childhood obesity and self-esteem. *J Pediatr* 109: 367-370, 1986
- 4) Story M, Alton I. Current perspectives on adolescent obesity. *Top Clin Nutr* 6: 51-60, 1991
- 5) Yoon GA. Relationship of weight status and physical activity of adolescents in Busan city. *Kor J Nur* 34(1): 39-47, 2001
- 6) Hanley A JG, Harris SB, Gittelsohn J, Wolever T MS, Saksvig B.

- Zinman B. Overweight among children and adolescents in native Canadian community: Prevalence and associated factors. *Am J Clin Nutr* 71 (3): 693-700, 2000
- 7) Kim KH. Changes of obesity and depression level of obese children on body weight control program. *Korean J Food Culture* 18(2): 396-405, 2003
 - 8) Park MA, Moon HK, Lee KH, Suh SJ. A Study on related risk factors of obesity for primary school children - Difference between normal and obese Group-. *Kor J Nur* 31 (7): 1158-1164, 1998
 - 9) Waxman M, Stunkard A. A Caloric intake and expenditure of obese boys. *J Pediatr* 96: 187-193, 1980
 - 10) Lee KA. Effects of mothers' nutritional attitudes and knowledge on their children's obesity inducing factors. *Kor J Nur* 37(6): 464-478, 2004
 - 11) Lee JK. Obesity and atherosclerosis. *Medical Information* 160: 32-33, 1998
 - 12) Bae MY. A Study on the daily physical activity in elementary school students. A Master's thesis. Incheon National University of Education, 2000
 - 13) Choi SY. Effect of daily physical activities on the development of elementary school children's physical fitness. A Master's thesis. Seoul National University of Education, 2005
 - 14) Moon SJ. 생활시간연구. Hakjisa, Seoul, 1996
 - 15) Lee SM. A Study on the time shared with family. A Doctor's thesis. Seoul National University, 1997
 - 16) KBS. Survey on korean life time in 1995. Seoul: KBS, 1996
 - 17) Na HJ. The Analysis of adolescents energy expenditure and development of energy expenditure evaluating web-based learning system. A Doctor's thesis. Korea National University of Education, 2003
 - 18) Kim SH. 아동의 생활시간구조에 관한 연구, Research on Children, Kosin University 5: 40-52, 1996
 - 19) WHO. Energy and Protein Requirements. Report of a Joint FAO/WHO/UNU meeting. Geneva: WHO (WHO Technical Reports Series 724), 1985
 - 20) The Korean Nutrition Society. Dietary Reference Intakes for Koreans. Corp of The Korean Nutrition Society, 2005
 - 21) Jo DS. The characteristics of physical fitness and body type as obesity level of elementary school girls. A Master's thesis. Busan National University of Education, 2002
 - 22) Park HJ, Choi SK, Yeon EK. An Analytical Study on the Life and Culture of Korean Elementary School Students. Korean Educational Development Institute, RR 2004-1, 2004
 - 23) Choo GY, Lee KY, Lee JH, Song JH. The outline of korean life time in 2000. Communication Research. Seoul National University. *Institute of Communication Research* 37: 131-241, 2000
 - 24) Kim SH. 대학생의 생활시간구조에 관한 연구, Journal of Student Guidance, Kosin University 9: 24-52, 1994
 - 25) Yang MO. The effect of recreation and dietary habits on obesity in elementary school children, A Master's thesis. Chinju National University of Education, 2004.