

농촌지역 초등학생의 1일 평균 보행수, 활동량 및 활동계수 평가

이 현 미 · 김 은 경[†]

강릉대학교 생명과학대학 식품과학과

Assessment of Daily Steps, Physical Activity and Activity Coefficient of the Elementary School Children in the Rural Area

Hyun-Mi Lee, Eun-Kyung Kim[†]

Department of Food Science, Kangnung National University, Kangneung, Korea

ABSTRACT

The purpose of this study was to assess the daily steps, physical activities and activity coefficient of the elementary school children in the rural area. Body weight, height and daily steps were measured and one-day activity diaries were collected by interviewing children. The average age of the subjects was 9.96 ± 1.02 years. Average height, weight, obesity index, body fat and muscle of subjects were 136.2 ± 8.9 cm, 35.2 ± 8.5 kg, $99.6 \pm 18.8\%$, $22.9 \pm 8.5\%$ and $35.8 \pm 6.0\%$, respectively. The average daily steps of the subjects was 17,584 and daily steps (19,314) of 3rd grade students was significantly higher than that (15,712) of 5th grade children. But there was no significant difference in daily steps and activity coefficients between boys and girls. Daily steps (23,347) of exercise group showed the significantly higher than that (16,144) of non-exercise group. Gender and grade of subjects did not have significant influence on activity coefficients, but there was a significant difference in activity coefficient on weekdays between the exercise group (1.82 ± 0.30) and non-exercise group (1.50 ± 0.2). Analysis of variance revealed stronger associations between daily steps and body fat (%) than between daily steps and BMI. Daily steps showed significant negative correlation with body fat (%) measured using two methods $r = -0.321$ and $r = -0.365$, respectively. Activity coefficient was significantly correlated ($r = 0.436$) with daily steps, thus increasing daily steps can prevent and treat childhood obesity by increasing the energy expenditure. The higher activity coefficients (weekday 1.56, weekend 1.53) of the subjects was caused by the fact that rural students spent more time outside and enjoyed stronger activities than urban students. The results of this study can be used to estimate energy requirements for Korean children based on exercise levels and living areas. (*Korean J Community Nutrition* 12(3) : 361~371, 2007)

KEY WORDS : pedometer count · activity coefficient · elementary school children

서 론

최근 통계청에서 발표한 우리나라의 주요 사망원인을 살펴보면 (Korea National Statistical Office 2005) 뇌혈관질환, 심장병, 고혈압성질환, 암 및 당뇨병 등 식사와 관련된 질환이 거의 절반이상을 차지하였는데, 이러한 질병들은 모두 비만과 관련 있는 것으로 알려져 있다 (Lee 등 1991). 경제수준의 향상과 함께 식생활이 서구화되고 생활양식이 변

화함에 따라 에너지 섭취의 증가 및 운동부족으로 우리나라에서도 비만 이환율이 증가되고 있는데 (Lee 등 1997) 특히, 성장기 아동의 비만이환율이 급격히 증가되고 있다 (Lee 1996; Kim 등 2001). 서울시 교육청에서 실시한 Park 등 (2004)의 조사 연구에 의하면 2000년 비만아의 비율은 26%로 지난 4반세기 동안 약 10~13배가량 증가하였다. 2005년 초등학생의 비만아 비율은 18.3%로 1998년 비만아 비율인 12%보다 1.5배 증가하였음이 최근 비만심포지엄에서 발표되었다 (보건복지부 2006).

어린이 비만의 예방 및 개선을 위하여 식사요법과 운동요법이 병행되어야 하는데 (Epstein 등 1985; Lee 2002) 지금까지 초등학생의 에너지 섭취 및 식생활 형태에 관한 연구는 꾸준히 보고 되어 왔으나 (Park 등 1998; Lee & Chang 1999; Lee 등 2001; Lee 등 2002) 아직까지 우리나라 아동의 활동량을 정량적으로 연구한 논문은 매우 드물다.

접수일: 2007년 4월 20일 접수

채택일: 2007년 6월 1일 채택

[†]Corresponding author: Eun-Kyung Kim, Department of Food Science, Kangnung National University, 120 Kangnungdaehangno, Kangneung 210-702, Korea

Tel: (033) 640-2336, Fax: (033) 647-9535

E-mail: ekkim@kangnung.ac.kr

2005년 11월에 발표된 한국인 영양섭취기준(The Korean Nutrition Society 2005)에서도 우리나라 아동의 에너지 소비량에 관한 기초 자료의 부족으로, 외국 자료를 활용하여 우리나라 아동의 에너지 필요추정량을 제시한 바 있다. 앞으로 우리나라 아동을 위한 에너지 권장섭취량 등이 제시되려면 무엇보다도 우리나라 아동의 에너지 소비량의 정확한 측정 또는 추정치가 제시 되어야 함이 지적된 바 있다(Kim 등 2006).

이와 관련하여 하루 활동량의 강도를 나타내는 활동계수에 관한 국내 연구들을 살펴보면, Kim 등(2006)은 활동일기를 토대로 조사한 강릉지역 시내 초등학교 아동의 1일 활동 계수를 1.37로 보고하였으며, Kim & Lee 등(2005)은 부산지역 시내 초등학교 아동의 1일 활동계수를 1.47~1.50으로 보고하였다. 한편, 1일 보행수는 1일 활동량을 평가하는 또 다른 신뢰성 있는 지표로 평가되고 있는데(Kang & Bae 2001; Kim 등 2005), 실제로 여대생의 보행수는 11981 ± 3014보(Choi 등 2005)로, 여자중학생의 1일 평균 보행수는 11162 ± 1136보(Kim 등 2005)로 보고되었다. 그러나 1일 보행수의 경우 요일간의 오차가 있음에도 불구하고, 지금까지의 보행 수에 관한 연구는 주중 단 하루의 보행수를 측정한 경우가 대부분이었다(Bae 2000; Choi 등 2005).

한편, Kim 등(2001)에 따르면, 아동의 비만 이환율은 거주지역, 가정의 사회경제적 요인에 따라 차이를 보인다. 실제로 농촌 아동의 영양소 섭취량은 도시 지역 아동과는 다를 뿐만 아니라(Korean Food Research Institute 1995), 도시지역 아동과는 다른 생활패턴을 보임이 지적되었다(Kim 등 1998). 그러나 우리나라에서 초등학생의 활동량 및 활동패턴에 대한 연구, 더욱이 농촌 지역 아동에 대한 연구는 찾아보기 어렵다.

이에 본 연구에서는 농촌지역 초등학교 아동을 대상으로 5일간의 보행수를 측정하고 활동일기 작성을 통하여 활동계수를 산출하여 성별, 학년별, 운동군별, 비만군별로 비교하고자 하였다. 본 연구 결과는 향후, 초등학생의 에너지 필요량 추정 및 체중관리를 위한 활동지도 시 기초 자료로 활용될 수 있을 것이다.

조사대상 및 방법

1. 조사대상

본 연구 대상은 특별한 질환이 없고 보행에 있어 아무런 장애가 없는 삼척시에 위치한 H 초등학교(총 6학년 중)의 3학년과 5학년의 각각 1개 학급 아동(총 2개 학급) 총 50명(남

아 21명, 여아 29명)을 대상으로 하였다.

2. 신체계측

1) 신장과 체중 및 체성분 측정

Inbody720(Biospace Co. Korea)을 이용하여 신장, 체중 및 체성분을 측정하였다. 공복상태에서 대소변을 본 후에 간편한 차림(즉 시계, 모자, 두꺼운 옷, 양말과 스타킹 등등을 벗은 상태에서)으로 측정하였다. 측정하는 동안 움직이거나 말하지 않고, 다른 사물과도 접촉하지 않았다. 또한 움직임으로 인하여 체성분에 영향을 주지 않도록, 측정 전에 운동이나 동적인 활동을 하지 않도록 지도하였다. 한국 소아발육표준치(1999)의 신장별 체중 백분위수의 50% 값을 표준체중으로 하여 조사 대상 아동의 비만도지수를 계산하였고, 신장 및 체중의 계측치를 이용하여 체표면적(서정숙 등 1996)과 Röhrer 지수를 계산하였다.

- 비만도 지수 = (현재체중/표준체중) × 100
- 체표면적(Body surface area, BSA) 산출(DuBois D & DuBois EF 1916)
= Weight^{0.425}(kg) × Height^{0.725}(cm) × 0.007184
- Röhrer index(%) = 현재체중(kg)/신장(cm)³ × 10⁷

2) 삼두박근과 상완위 둘레 측정 및 근육량 추정

삼두근의 피부두껍 두께(Tricep skinfold thickness, TSF)는 왼쪽 팔 어깨돌기와 팔꿈치 사이의 뒷부분 중 한가운데 부분을 Caliper(MD-500, YAMASA)를 이용하여 측정하였다. 이때, 측정자는 측정하려는 가운데 점보다 1 cm 위쪽을 엄지와 검지로 들어 올려 측정을 하였으며, 2회 반복 측정하여 평균값을 산출하였다. 상완위 둘레(Mid Arm Circumference, MAC)는 왼쪽 팔을 편안히 내린 다음 어깨돌기와 팔꿈치 사이의 1/2되는 지점을 지나는 둘레를 측정하였다. 상완위 둘레는 유리섬유 재질의 줄자를 이용하였으며 삼두근은 Caliper와 초음파 지방계를 이용하였다. 상완위 둘레 측정치와 Caliper를 이용하여 측정된 삼두박근의 피하지방 두께를 이용하여 Heymsfield의 공식(Heymsfield 등 1982)을 통해 근육량을 산출하였다.

- Heymsfield's formula

$$\text{Corrected arm muscle area (cAMA, cm}^2\text{)} = (\text{MAC} \times \text{TSF})^2 / 4 - 6.5$$

$$\text{Muscle mass (kg)} = \text{Height (cm)} \times [0.0264 \times (0.0029 \times \text{cAMA})]$$

$$\text{Muscle mass (\%)} = [\text{Muscle mass (kg)} / \text{Body weight (kg)}] \times 100$$

3. 신체 활동량 조사

1) 보행수 측정

보수계(TANITA PD-635)를 이용하여 연구 대상자의 보행수를 측정하였다. 보수계에 의해 표시되는 보행수와 실제 보행수와 오차를 줄이기 위해 강도조절장치가 부착되어 있는 보수계를 선택하였다. 먼저 10명의 아동에게 예비 테스트를 실시하였다. 이때, 100미터 거리를 왕복 보행 시 보행수를 직접 세도록 하였으며, 보수계의 강도(1, 2, 3단계)를 각각 달리하였을 때 보수계에 기록되는 보행수와 실제의 보행수를 비교하였다. 보수계 강도 1,2,3 단계 중에서 실제 보행수와 측정 기록된 보행수의 오차가 가장 적은 2단계로 보수계를 고정시킨 후, 연구 대상자의 보행수를 측정토록 하였다.

예비 조사 시, 아동의 보수계 착용 관련 오차 및 분실 등의 문제가 발견됨에 따라 연구자가 직접 아동의 보수계 착용 및 회수를 지도하도록 하였다. 즉, 보행수 측정 개시일 오전 9시 직전에 아동의 바지 상단이나 허리띠 앞쪽에 보수계를 착용케 한 뒤, 다음날 오전 9시에 보수계를 회수하여 1일 보행수를 기록하였다. 그 후, 다음 날의 보행수 평가를 위하여 보수계의 숫자를 ‘0’으로 조정한 뒤 다시 착용케 하였다. 이와 같은 방법으로 월요일 오전 9시부터 토요일 오전 9시까지 만 5일 동안의 보행수를 측정하였다. 특히, 보수계의 분실 및 훼손이 우려되는 취침 및 샤워 시, 보수계 관리에 신경 쓰도록 아동에게 당부하였다.

2) 24시간 활동일기 기록

자가 기록(Self-reporting) 방법과 인터뷰 방법에 의하여 주중 하루(목요일)와 주말 하루(일요일), 총 2일간의 연구 대상자의 신체 활동량을 조사하였다. 연구대상자에게 활동일기 기록 방법을 자세히 설명한 후, 예비조사를 위하여 1~2일간 활동일기를 기록하는 훈련을 하였다. 주중(목요일)과 주말(일요일)의 활동내용을 기록지에 기록하여 온 후, 다음 날인 금요일과 월요일에 훈련받은 상담원들과의 1:1 면담을 통하여 아동들이 직접 기록한 활동일기의 부족한 부분을 보완하였다. 이와 같은 방법으로 조사된 활동일기를 일본인 영양소요량 5차자료(일본후생성, 1985)의 18단계 행동분류표에 준하여 각 단계별로 분류한 후, 해당되는 각 활동에 휴식대사량 비수(REE 가중치)를 곱한 값들의 합계를(1일 24시간을 분 단위로 환산한) 1440분으로 나누어 평균 활동계수를 산출하였다(보건복지부, 2002).

4. 자료처리 및 분석

전체 아동 중 특기 적성 수업을 통해 주중 10시간 이상 운

동을 하는 아동(배드민턴부와 육상부)을 운동군으로 분류하였고, 주중에 정기적으로 운동을 하지 않는 나머지 아동은 비운동군으로 분류하였다. 또한, 체중과 신장을 이용하여 계산된 비만도 지수를 기준으로 체중미달군(비만도 90 이하), 정상체중군(비만도 90~110) 및 체중초과군(비만도 110 이상)으로 구분하였다.

모든 자료의 처리는 SAS PC package(ver9.1)를 이용하였다. 연구대상자의 신체계측 결과의 평균과 표준편차를 계산하였으며, 활동단계별 소요시간의 1일 중 차지비율을 계산하였다. 성별, 학년별, 운동군별 평균값의 유의성은 t-test를 이용하였고, 비만군별 평균값의 유의성은 GLM(General Linear Model)을 이용한 ANOVA(Analysis of Covariance)로 분석하였으며, 주중과 주말간의 유의성은 paired t-test를 이용하여 검증하였다. 또한 Pearson's correlation coefficient를 이용하여, 1일 활동계수와 보행수, 1일 활동계수와 활동단계별 소요시간 간의 상관관계를 분석하였다.

결 과

1. 조사대상 아동의 일반적 특성

본 연구대상자의 신체계측 결과는 Table 1과 같다. 성별 분포를 살펴보면, 남학생 21명(42%)과 여학생 29명(58%)으로 전체 50명이었으며 학년별로는 3학년과 5학년이 각각 26명, 24명이었다. 또한 운동군과 비운동군은 각각 10명과 40명이었으며, 체중미달군, 정상체중군 및 체중초과군은 각각 8명, 24명, 18명으로 나타났다. 연구대상자의 평균 연령은 10.0 ± 1.02 세였으며, 신장과 체중은 각각 136.2 ± 8.9 cm 및 35.2 ± 8.5 kg이었다. 또한, 본 연구 대상자의 비만도 지수는 $99.6 \pm 18.8\%$ 로 나타났으며 이들의 평균 체지방량은 $22.9 \pm 8.5\%$, 근육량은 $35.8 \pm 6.0\%$ 였다.

2. 보행수의 평가

본 연구 대상자의 보행수를 성별, 학년별, 운동수준별 및 비만도별로 구분하여 비교하여 보면 Table 2와 같다. 전체 연구 대상자의 1일 평균 보행수는 $17,585 \pm 5,051$ 보로 나타났다. 남아의 1일 평균 보행수는 $18,924 \pm 6,083$ 보로 여아($16,615 \pm 3,988$)보다 높았으나 유의한 차이를 보이지는 않았다. 요일별로 살펴보면, 금요일을 제외하고는 보행수에 있어서 남녀 간에 유의한 차이를 보이지 않았다.

본 연구 대상자의 학년별 보행수를 살펴보면, 3학년의 1일 평균 보행수가 $19,314 \pm 5,105$ 보로 5학년의 1일 평

균 보행수(15,712 ± 4,358보)보다 유의하게 높게 나타났다. 주중의 보행수는 목요일을 제외한 월, 화, 수, 금요일에 있어서 3학년이 5학년보다 유의하게 높게 나타났다.

주중 정기적인 운동시간이 10시간 이상인 운동군의 1일 평균 보행수는 23,347 ± 3,999보로 비운동군의 1일 평균 보행수(16,144 ± 4,210보)보다 유의하게 높게 나타났다. 요일별로 살펴보면 운동군에 있어서 정기적인 훈련 시간이 있는 월, 화, 수, 목요일의 보행수가 비운동군보다 유의하게 높게 나타났다.

한편, 비만도별로 나누어 1일 보행수를 비교하여 보면, 체중미달군, 정상체중군 및 체중초과군 간에 일 보행수에 있어서 유의한 차이를 보이지 않았다. 다만, 정상체중군의 1

일 평균 보행수가 19,378 ± 5,174보로 체중미달군(16,117 ± 3,513보) 및 체중초과군(15,846 ± 4,846보)보다 높았다.

3. 평일, 휴일간의 활동단계에 따른 소요시간 비교

연구대상자의 평일과 휴일의 신체 활동량을 일본인 영양소요량 5차 자료의 18단계 행동분류표를 이용하여 비교 평가한 결과와 1~18단계의 활동을 4단계로 재분류하여 각 단계별 소요시간을 나타낸 것은 Table 3, 4와 같다. 즉, 각 단계별 행동의 예, 소요시간, 1일(24시간) 중 해당 백분율, 휴식대사량을 기준으로 한 REE(resting energy expenditure) 가중치를 살펴보았다.

(1) 평일 평가

본 연구대상 아동의 평균 수면시간은 544.2분(9시간 4분)으로 1일중 37.8%에 해당하였으며 ‘수면’ 다음으로 소요시간이 많은 활동은 5단계의 학습관련 활동으로 평균 400.5분(6시간 40분)이 소요되어 하루 중 27.8%에 해당하였다. 수면 및 학습활동에 이어 세 번째로 많은 시간이 소요된 활동은 4단계인 개인위생 및 컴퓨터 관련 활동 등에 소요된 시간(154.7분)으로 하루 중 10.7%를 차지하였으며 네 번째로 많은 시간이 소요된 활동은 2단계인 휴식 및 독서, TV 시청 등에 소요된 시간(123.1분), 다섯 번째로 많은 시간이 소요된 활동은 3단계에 해당되는 활동인 식사 및 간식섭취에 소요된 시간(56분)으로 나타났다.

5단계 이후의 활동 중 8단계의 산책, 가벼운 실내 활동 등에 해당하는 활동에 소요된 시간은 24.3분으로 하루 중

Table 1. Anthropometric measurements of subjects

	Boy (n = 21)	Girl (n = 29)	Total (n = 50)
Age (years)	9.9 ± 1.0	10.0 ± 1.0	10.0 ± 1.0
Height (cm)	134.4 ± 6.7	137.4 ± 10.2	136.2 ± 8.9
Weight (kg)	34.7 ± 7.0	35.5 ± 9.6	35.2 ± 8.5
Rhrer index ¹⁾	142.1 ± 19.8	136.0 ± 25.1	138.6 ± 23.0
Obesity index (%) ²⁾	101.7 ± 14.4	98.0 ± 21.6	99.6 ± 18.8
Body fat (%) ³⁾	23.1 ± 8.7	22.8 ± 8.4	22.9 ± 8.5
Muscle mass (kg) ⁴⁾	12.8 ± 4.5	12.8 ± 5.2	12.8 ± 4.9
Body Muscle (%) ⁵⁾	36.2 ± 6.8	35.5 ± 5.5	35.8 ± 6.0

- 1) Röhrer index = [Body weight (kg) / Height (cm)³] × 10⁷
- 2) Obesity index (%) = (Body weight / Standard weight) × 100
- 3) Body fat (%) = measured by Inbody 720
- 4) Muscle mass (kg) = Ht (cm) × [0.0264 + (0.0029 × cAMA)]
 - cAMA (cm²) = [MAC - (π × TSF)]² / 4π - 10.0, in male
 - cAMA (cm²) = [MAC - (π × TSF)]² / 4π - 6.5, in female
 (MAC : Mid-arm circumference, TSF : Triceps skinfold thickness)
- 5) Body Muscle (%) = [Muscle (kg) / body weight (kg)] × 100

Table 2. Pedometer counts of subjects by gender, grade, exercise level and obesity level

		Mon.	Tues.	Wed.	Thur.	Fri.	Average
Gender	Boy	18871 ± 5851 ³⁾	20289 ± 6526	19525 ± 7182	17047 ± 7387	18891 ± 8343*	18924 ± 6083
	Girl	16893 ± 6842	17821 ± 5251	18698 ± 4679	15470 ± 4791	14192 ± 4111	16615 ± 3988
Grade ¹⁾	3rd	19612 ± 7107*	20933 ± 5891**	20693 ± 4438*	17067 ± 6722	18265 ± 7881*	19314 ± 5105*
	5th	15678 ± 5054	16609 ± 5096	17262 ± 6639	15120 ± 5053	13891 ± 3859	15712 ± 4358
Exercise Level ²⁾	Exercise group	23111 ± 4429**	24018 ± 5806**	23822 ± 5818**	25073 ± 4423***	20711 ± 8693	23347 ± 3999***
	Non-exercise group	16377 ± 6210	17567 ± 5218	17852 ± 5221	13897 ± 3887	15029 ± 5537	16144 ± 4210
Obesity Level	Underweight group	15954 ± 3890	17200 ± 4087	17028 ± 4820	15345 ± 4314	15058 ± 3388	16117 ± 3513
	Normal group	19923 ± 6665	20990 ± 6806	20595 ± 5484	17888 ± 7056	17496 ± 7378	19378 ± 5174
	Overweight group	15578 ± 6378	16750 ± 4233	17877 ± 6342	14142 ± 4464	14883 ± 6508	15846 ± 4846
Total		17724 ± 6458	18857 ± 5887	19046 ± 5808	16132 ± 6001	16165 ± 6599	17585 ± 5051

Significant difference at *: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001

1) between 3rd and 5th, 2) between exercise group and non-exercise group

3) Mean ± SD

Table 3. Activity examples, expending time(min, %), and activity coefficient by 18 activity levels

Level	Examples	Weekday			Weekend		
		Time (min)	Percentile (%)	Activity Coefficient	Time (min)	Percentile (%)	Activity Coefficient
1	Sleeping	544.2 ± 78.9 ^{2)***}	37.8 ± 5.5	0.34	601.8 ± 110.7	41.8 ± 7.7	0.37
2	Resting, Watching TV	123.1 ± 72.7***	8.6 ± 5.0	0.10	262.9 ± 162.9	18.3 ± 11.3	0.21
3	Eating food and snack	56.0 ± 19.6*	3.9 ± 1.4	0.05	70.3 ± 39.1	4.9 ± 2.7	0.06
4	Personal hygiene, Computer work	154.7 ± 76.0***	10.7 ± 5.3	0.16	250.6 ± 141.4	17.4 ± 9.8	0.26
5	Studying	400.5 ± 111.0***	27.8 ± 7.7	0.44	87.1 ± 101.5	6.0 ± 7.1	0.09
6	Movement	17.9 ± 26.0	1.2 ± 1.8	0.02	11.9 ± 24.6	0.8 ± 1.7	0.01
7	Dress oneself	7.0 ± 6.7	0.5 ± 0.5	0.01	6.6 ± 14.6	0.5 ± 1.0	0.009
8	Strolling, Indoor exercise	24.3 ± 24.4**	1.7 ± 1.7	0.04	12.8 ± 21.8	0.9 ± 1.5	0.02
9	Tidy away	0.8 ± 4.5	0.1 ± 0.3	0.002	11.8 ± 43.7	0.8 ± 3.0	0.02
10	Indoor errand	2.0 ± 5.1	0.1 ± 0.4	0.004	5.6 ± 14.4	0.4 ± 1.0	0.01
11	Outdoor errand	1.3 ± 8.5	0.1 ± 0.6	0.003	2.9 ± 16.0	0.2 ± 1.1	0.006
12	Walking	34.8 ± 53.1	2.4 ± 3.7	0.074	33.5 ± 54.4	2.3 ± 3.8	0.072
13	Laundry	7.9 ± 8.9	0.5 ± 0.6	0.017	7.6 ± 31.4	0.5 ± 2.2	0.016
14	Giving a p ggyback	0.2 ± 1.4	0.0 ± 0.1	0.0004	0	0	0
15	Club activities	0	0	0	1.2 ± 8.4	0.08 ± 0.6	0.003
16	Walking fast	13.1 ± 15.9	0.9 ± 1.1	0.04	9.16 ± 32.4	0.63 ± 2.2	0.02
17	Outdoor exercise	0	0	0	2.3 ± 10.0	0.15 ± 0.7	0.009
18	Jogging, Physical training	52.1 ± 72.2	3.6 ± 5.0	0.25	61.9 ± 88.2	4.3 ± 6.1	0.30
Total		1440	100.0	1.56	1440	100.0	1.53

1) Activity coefficient = [expending time (%) × REE factor] / 100, 2) Mean ± SD
Significant difference between weekday and weekend at *: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001

Table 4. Comparison of mean time(min, %) spending on activities of various intensity

Level	Intensity of activity	Weekday		Weekend	
		Time (min)	Percentile (%)	Time (min)	Percentile (%)
1-5	Very light activity	1278.6 ± 85.8 ¹⁾	88.8 ± 6.0	1272.7 ± 130.7	88.4 ± 9.1
6-14	Light activity	97.0 ± 72.4	6.7 ± 5.0	92.7 ± 103.7	6.4 ± 7.2
15-17	Moderate activity	13.1 ± 15.9	0.9 ± 1.1	12.6 ± 33.9	0.9 ± 2.4
18	Severe activity	52.1 ± 72.3	3.6 ± 5.0	61.9 ± 88.2	4.3 ± 6.1

1) Mean ± SD, Not significantly different between weekday and weekend

1.68%였다. 한편, 보통 활동으로 분류되는 15~17단계 활동 중 16단계 활동인 ‘빨리 걷기’등에 소요된 시간은 13.1분으로 나타났다.

강한 활동으로 분류되는 18단계 활동인 ‘조깅, 육체적 훈련’ 등에 소요된 시간은 52.1분(3.61%)으로 나타났으며 각 단계별 소요시간과 단계별 REE 기중치를 이용하여 계산된 대상자들의 평균 활동계수는 1.56 ± 0.26으로 나타났다.

1~18단계의 활동을 4단계로 재분류하여 각 단계별 소요 시간을 살펴보면, ‘매우 가벼운 활동’에 소요된 시간이 하루 중 88.8%로 거의 대부분을 차지함을 알 수 있었다. ‘매우 가벼운 활동’ 이외의 나머지 활동에 소요된 시간들을 살펴보면, ‘가벼운 활동’이 6.7%, ‘보통 활동’이 0.9%, ‘강한 활동’이 3.6%로 나타났다.

(2) 평일 및 휴일의 비교 평가

본 연구대상 아동의 휴일의 평균 수면시간은 601.8분(10시간 1분)으로 1일 중 41.8%에 해당하였는데 이는 평일의 평균 수면시간(544.2분, 37.8%)보다 유의하게 높게 나타났다.

휴일의 생활시간 중 수면 다음으로 소요시간이 많은 활동은 2단계의 휴식 및 TV시청시간으로 262.9분(4시간 22분)이 소요되어 평일의 휴식 및 TV시청시간(123.1분)보다 유의하게 높게 나타났다.

세 번째로 많은 시간이 소요된 활동은 4단계의 ‘개인위생 및 컴퓨터 관련 활동’에 소요된 시간(250.6분)으로 평일의 개인위생 및 컴퓨터에 관련 활동에 소요된 시간(154.7분)보다 유의하게 높게 나타났으며 네 번째로 많은 시간이 소

된 시간은 학습관련활동(87.1분)으로 평일의 학습관련활동 시간(400.5분)보다 유의하게 낮게 나타났다.

다섯 번째로 많은 시간이 소요된 활동은 3단계의 식사섭취 및 간식섭취시간(70.3분)으로 평일의 식사섭취 및 간식섭취시간(56분)보다 유의하게 높게 나타났다. 한편, 5단계 이후의 활동 중 8단계 즉 ‘산책, 가벼운 실내 활동 등’에 해당하는 활동에 소요된 시간(12.8분)은 평일의 소요시간(24.3분)보다 유의하게 낮게 나타났다. 또한 본 연구 대상 아동의 휴일의 활동계수는 1.53 ± 0.35으로 평일의 활동계수(1.56 ± 0.26)보다 낮게 나타났으나 유의한 차이는 아니었다.

4. 성별, 학년별, 운동군별, 비만군별 활동계수 비교

본 연구 대상자의 1일 평균 활동계수는 Table 5와 같다. 평일의 경우, 남녀 아동의 평균 활동계수는 각각 1.60 ± 0.30과 1.54 ± 0.22로 나타났고, 휴일의 경우는 남녀 각각 1.52 ± 0.39와 1.55 ± 0.32로 나타났으며 평일과 휴일 간에, 그리고 남녀 간에 유의한 차이를 보이지 않았다.

학년 별 활동계수를 살펴보면, 평일(3학년 1.60 ± 0.30, 5학년 1.52 ± 0.20) 및 휴일(3학년 1.57 ± 0.39, 5학년 1.50 ± 0.30) 모두 학년 간에 유의한 차이를 보이지 않았다.

한편, 주중 10시간 이상 운동을 하는 운동군의 평일의 1일 활동계수(1.82 ± 0.30)가 비운동군의 활동계수(1.50 ± 0.21)보다 유의하게 높게 나타났다. 그러나 휴일의 경우 운동군(1.45 ± 0.25)과 비운동군(1.56 ± 0.37)의 활동계수 간에 유의한 차이가 없었다.

또한 비만도(체중부족군, 정상체중군 및 체중초과군)별로 나누어 활동계수를 비교한 결과, 세 군 간에 평일 및 휴일의 활동계수에 있어서 유의한 차이를 보이지 않았다.

Table 5. Activity coefficient of subjects by gender, grade, exercise level and obesity level

		Weekday	Weekend
Gender	Boy	1.60 ± 0.30	1.52 ± 0.39
	Girl	1.54 ± 0.22	1.55 ± 0.32
Grade	3rd	1.60 ± 0.30	1.57 ± 0.39
	5th	1.52 ± 0.20	1.50 ± 0.30
Exercise	Exercise group	1.82 ± 0.30***	1.45 ± 0.25
	Non-exercise group	1.50 ± 0.21	1.56 ± 0.37
Obesity	Underweight group	1.46 ± 0.14	1.52 ± 0.30
	Normal group	1.63 ± 0.30	1.58 ± 0.35
	Overweight group	1.51 ± 0.21	1.48 ± 0.38
		1.56 ± 0.26	1.53 ± 0.35

Not significantly different between weekday and weekend
Significantly different between exercise group and non-exercise group at p < 0.001

Table 6. Pearson's correlation coefficients between pedometer counts and anthropometric measurements, Activity coefficient

	Pedometer counts (steps)
Height (cm)	-0.263
Weight (kg)	-0.273
Obesity Index (%) ¹⁾	-0.119
Body Mass Index (kg/m ²)	-0.194
Body fat (%) ²⁾	-0.321*
Body fat (%) ³⁾	-0.365**
Body Surface Area (m ²)	-0.298*
Fat Free Mass (kg)	-0.153
Waist circumference	-0.248
Body Muscle (%) ⁴⁾	-0.144
Activity coefficient	0.436***

1) Obesity index (%) = (Body weight / Standard weight) × 100

2) Body fat (%) = measured by Inbody 720

3) Body fat (%) = measured by Bioelectrical impedance fatness analyzer

4) Body Muscle (%) = [Muscle(kg)/body weight (kg)] × 100

Significant correlation at : *: p < 0.05, **: p < 0.01 ***: p < 0.001

5. 상관관계분석

주중 5일간의 보행수의 평균과 신체계측치, 활동계수간의 상관관계를 Table 6에 제시하였다. 보행수와 활동계수는 의미 있는 양의 상관관계를(r = 0.436) 보였으며 두 가지 방법으로 측정된 체지방률(%)과 각각 r = -0.321와 r = -0.365의 의미 있는 음의 상관관계를 보였다. 그러나 BMI 및 허리둘레와는 의미 있는 상관관계를 나타내지 않았다.

고 찰

1. 조사대상 아동의 일반적 특성

본 연구 대상자의 신장과 체중은 Kim 등(2006)이 보고한 비슷한 연령층의 강릉지역 시내 초등학생의 신장(141.9 ± 12.1 cm) 및 체중(39.0 ± 10.3 kg)보다 적었다. 또한, 본 연구 대상자의 비만도 지수의 경우에도 강릉 시내 초등학생(Kim 등 2006)의 비만도 지수(105.9 ± 17.6%)보다 적게 나타났다. 이와 같은 결과는 농촌지역 아동이 도시지역 아동에 비하여 낮은 비만도를 나타냄을 알 수 있었다.

2. 보행수의 평가

전체 연구 대상자의 1일 평균 보행수(17,585보)는 Kang & Bae(2001)가 보고한 초등학생(6학년)의 1일 평균 보행수(9375 ± 2252보)보다 많았는데 이와 같은 높은 보행수는 연구대상의 지역적 특성과 관련이 있을 뿐만 아니라 가장 활동하기 적당한 시기인 5월에 보행수를 측정했음과도 관

련이 있을 것으로 생각된다.

보행수의 증가는 활동량의 증가와 관련이 있다. 따라서 보행수의 증가를 통한 비만의 예방 및 관리가 가능하기도 하다. 실례로 Tudor 등(2004)은 미국, 호주 및 스웨덴의 6세에서 12세 아동 1,954명의 4일간 보행수 분석을 통하여 남아에서는 1일 15,000보, 여아에서는 1일 12,000보를 분기점으로 이들의 체질량 지수가 낮게 나타났다고 보고하면서 이와 같은 보행수를 권장 보행수로 제시한 바 있다.

본 연구에서 남녀간 1일 평균보행수는 유의한 차이를 보이지 않았는데 Kang & Bae(2001)의 연구에서도 초등학교 6학년 남학생의 1일 평균 보행수는 10,575 ± 2,856보로 여아(8,177 ± 964보)보다 높았지만 유의한 차이는 없었다. 또한 203명의 영국 초등학교(9.3세)를 대상으로 보행수를 측정한 Duncan 등(2007)의 연구에서도 남아의 1일 평균 보행수는 14,111 ± 4163보로 여아(13,159 ± 3423보)보다 높게 나타났으나 유의한 차이는 아니었다. 한편, 1일 평균 보행수의 표준편차를 살펴보면, 남아의 표준편차가 6,083보로 여아의 표준편차(3,988보)에 비해 높게 나타났는데 이와 같은 결과는 남아에서 활동적인 아동과 비활동적인 아동 간의 차이가 큰 것을 알 수 있었다.

또한 3학년의 1일 평균 보행수(19,314보)는 5학년의 1일 평균 보행수(15,712보)보다 유의하게 높게 나타났는데 이러한 결과는 고학년인 5학년이 저학년인 3학년보다 학습에 소요되는 시간이 많은 반면, 밖에서 뛰어노는 시간은 더 적기 때문으로 사료된다.

일상생활 수준에서 활동량을 증가시키기 위한 접근방법으로 '1일 만보걷기'가 권장되는데 이러한 방법은 가까운 일본(Hatano 1993)과 다른 여러 나라에서(Bassett 등 2002) 일반 대중에게 홍보되고 있다. 10,000보를 걷는데 소요되는 시간은 개인에 따라 60분에서 90분 정도가 되며, 이 때 소비되는 에너지는 약 300kcal 정도가 된다(Wilde 등 2001). 또한 1일 10,000보 이상 걷기는 혈압(Swartz 등 2003)과 체질량지수(BMI)를 낮춰주고 내당성을 증가(Swartz 등 2003) 시킨다고 보고되었다. 보수계를 이용하여 활동량을 증가시켜 에너지 소비량을 증가시키는 생활습관의 훈련은 비만의 예방 및 치료에 좋은 방법이 될 것이다.

3. 평일, 휴일간의 활동단계에 따른 소요시간 비교

(1) 평일 평가

본 연구대상 아동의 평균 수면시간은 544.2분(9시간 4분)으로 이는 2005년 통계청에서 발표한 '2004년 생활시간 조사결과'에서 보고된 우리나라 초등학생의 1일 평균수면시간(530분, 8시간 50분)보다 14분 많았고 Kim 등

(2006)이 보고한 초등학생(10.0 ± 1.7세)의 1일 평균 수면시간(554분, 9시간 14분)보다 10분 적었다. 한편, 부산 시내 초등학생을 대상으로 한 Kim & Lee(2005)가 보고한 6학년(12세)의 평균 수면시간(512~520분)보다는 높게 나타났다. 이는 본 연구대상자의 평균 연령은 약 10세(9.96세)로 Kim & Lee(2005)가 보고한 연구대상자보다 연령이 낮은 저학년이므로 고학년 아동보다 수면시간이 더 많은 것으로 생각된다.

'수면' 다음으로 소요시간이 많은 활동은 5단계의 학습관련 활동으로 평균 400.5분(6시간 40분)이 소요되었는데 이는 통계청(2005)이 보고한 우리나라 초등학생의 1일 평균 학습시간(453분, 7시간 33분)보다 53분이 적었고, Kim 등(2006)이 보고한 초등학생의 학습시간(276.8분, 4시간 37분)보다 124분 많았다. 본 연구는 학기중인 5월에 진행된 반면에 Kim 등(2006)의 연구는 초등학교의 봄방학을 앞둔 2월에 진행되어 학교에서의 학습시간이 적어서 학습관련 활동의 시간 차이가 크게 나타난 것으로 생각된다. 그러나 본 연구 대상자의 학습관련 시간은 Kim & Lee(2005)가 보고한 6학년 학생의 학습시간(392~405분)과는 유사한 값을 나타내었고, 통계청이 보고한 중학생과 고등학생의 학습시간(각각 525분, 614분)보다는 적게 나타났으며, Kim(1994)이 보고한 대학생의 학습시간(427분)보다 적게 나타났다.

수면 및 학습활동에 이어 세 번째로 많은 시간이 소요된 활동은 4단계인 개인위생 및 컴퓨터 관련 활동 등에 소요된 시간(154.7분)으로 이와 같은 결과는 Kim 등(2006)이 보고한 강릉시 지역 초등학생의 1일 개인위생, 컴퓨터 관련 활동 등에 소요된 시간(118.8분)보다 36분 많았다. 이는 농촌지역 학생들이 학습시간 외에 다른 취미활동을 할 기회가 적으므로 컴퓨터 관련 활동을 하는 시간이 많은 것으로 생각된다. 한편, 통계청이 보고한 우리나라 초등학생의 1일 미디어 이용시간은 108분으로 보고되었는데, 본 연구에서는 활동의 강도가 유사한 활동끼리 묶어서 활동단계를 정하는 일본인 영양소요량 5차 자료(일본후생성, 1985)를 이용하였으므로 본 연구 대상자의 미디어 이용시간을 따로 정확히 제시할 수는 없었다.

네 번째로 많은 시간이 소요된 활동은 2단계인 휴식 및 독서, TV 시청 등에 소요된 시간(123.1분)으로 Kim 등(2006)이 보고한 강릉시내 초등학생의 휴식 및 독서, TV시청 등에 소요된 시간(220분)과는 커다란 차이를 보였다. 이러한 차이는 본 연구의 대상자가 농촌지역 아동으로 도시지역 아동에 비하여 실내 활동 보다는 야외 활동을 즐기는 생활패턴에 기인한 것으로 생각된다.

다섯 번째로 많은 시간이 소요된 활동은 3단계에 해당되는 활동인 식사 및 간식섭취에 소요된 시간(56분)으로, 이는 통계청에서 발표된 우리나라 초등학생의 식사 및 간식섭취시간(89분)보다 33분가량 적었고, Kim 등(2006)이 보고한 초등학생의 식사 및 간식섭취시간(74.5분)보다는 18분이 적게 나타났다. 또 Kim & Lee(2005)가 보고한 6학년 학생의 식사 및 간식섭취시간(55~64분)보다 9분정도 적게 나타났다.

강한 활동으로 분류되는 18단계 활동인 '조깅, 육체적 훈련'등에 소요된 시간은 52.1분으로 나타났는데, 이는 Kim 등(2006)이 보고한 강릉시내 초등학생의 18단계 활동시간(0.6분)보다 매우 높게 나타났다. 이와 같은 결과는 다른 연령층에 비해서도 매우 높은 비율을 보여주었는데, Choi 등(2005)이 보고한 여대생의 18단계 활동시간(6.0분), Lee 등(2006)이 보고한 여자 대학생의 18단계 활동시간(4.0분)보다도 매우 높게 나타났다.

각 단계별 소요시간과 단계별 REE 가중치를 이용하여 계산된 대상자들의 평균 활동계수는 1.56으로 나타났는데, 이는 Kim 등(2006)이 보고한 강릉시내 초등학생의 평균 활동계수(1.37)보다 높았고, Kim & Na(2003)가 보고한 중학생의 활동계수(1.47) 및 고등학생의 활동계수(1.50)보다 높게 나타났다. 이와 같은 결과는 본 연구대상자의 하루 일과 중 강도가 낮은 활동이 차지하는 비율은 낮고, 강도가 높은 활동이 차지하는 비율은 높기 때문으로 사료된다.

1~18단계의 활동을 4단계로 재분류하여 각 단계별 소요시간을 살펴보았을 때 '강한 활동'이 3.6%로 나타났는데 이는 Kim 등(2006)이 보고한 초등학생의 '강한 활동'에 소요된 시간(0.6%)과 많은 차이를 보였다.

(2) 평일 및 휴일의 비교 평가

본 연구대상 아동의 휴일의 평균 수면시간은 601.8분(10시간 1분)으로 평일의 평균 수면시간(544.2분)보다 유의하게 높게 나타났는데 이를 통해 평일보다 휴일의 수면시간이 더 많음을 알 수 있었다.

휴일의 생활시간중 수면 다음으로 소요시간이 많은 활동은 2단계의 휴식 및 TV시청시간으로 262.9분이 소요되어 평일의 소요시간(123.1분)보다 유의하게 높게 나타났는데 평일에는 수면시간 다음으로 학습관련 활동 시간이 많았으나, 휴일에는 학습보다는 휴식을 많이 취함을 알 수 있었다.

휴일의 경우, 세 번째로 많은 시간이 소요된 활동은 4단계의 '개인위생 및 컴퓨터 관련 활동'에 소요된 시간(250.6분)으로 평일의 소요시간(154.7분)보다 유의하게 높게 나타났

다. 또한 네 번째로 많은 시간이 소요된 시간은 학습관련활동(87.1분)으로 평일의 소요시간(400.5분)보다 유의하게 낮게 나타났는데 이는 2005년 통계청에서 발표한 '2004년 생활시간 조사결과'에서 보고된 초등학생의 1일 학습시간이 평일(453분, 7시간 33분)보다 휴일(79분, 1시간 19분)에 낮게 나타난 것과 일치하였다.

다섯 번째로 많은 시간이 소요된 활동은 3단계의 식사섭취 및 간식섭취시간(70.3분)으로 평일의 소요시간(56분)보다 유의하게 높게 나타났다. 평일의 경우, 아침 결식률이 높고 정해진 급식 시간 내에 식사를 해야 했지만, 휴일에는 집에서 가족 간의 대화를 하면서 여유 있는 식사시간을 즐겼음을 알 수 있었다. 한편, 5단계 이후의 활동 중 8단계 즉 '산책, 가벼운 실내 활동 등'에 해당하는 활동에 소요된 시간(12.8분)은 평일의 소요시간(24.3분)보다 유의하게 낮게 나타났다. 즉, 평일에 비하여 휴일에는 강도 낮은 단계의 활동이 차지하는 비율이 높은 대신 여가활동을 위한 중간강도의 활동이 차지하는 비율은 오히려 높았다. 따라서, 본 연구대상 아동의 휴일의 활동계수는 1.53으로 평일의 활동계수(1.56)보다 낮게 나타났으나 유의한 차이는 아니었다. 한편, 영동지역 영양사의 평일의 활동계수(1.56)는 휴일(1.52)보다 높게 나타난 바 있다(Lee 등 2006).

4. 성별, 학년별, 운동군별, 비만군별 활동계수 비교

(1) 성별 및 학년별 활동계수의 비교

본 연구에서는 활동계수에 있어서 평일과 휴일 간에, 그리고 남녀 간에 유의한 차이를 보이지 않았으나 강릉시내 초등학생을 대상으로 한 Kim 등(2006)의 연구에서는 남아의 활동계수(1.41 ± 0.11)가 여아의 활동계수(1.35 ± 0.07)보다 유의하게 더 높게 나타난 바 있다. 반면에 Kim & Lee(2005)연구에서는 본 연구 결과와 같이 초등학교 6학년 남아의 활동계수(1.49 ± 0.14)와 6학년 여아의 활동계수(1.46 ± 0.10)간에 유의한 차이를 보이지 않았다. 지금까지 남녀 간의 활동 패턴을 보고한 연구 결과들을 살펴보면, Kim(1991)은 남아들은 축구, 야구 및 농구 등과 같은 활동적인 놀이를 선호하고 즐겨 참여하는 반면 여자들은 공기, 고무줄 및 소꿉놀이 등의 비활동적인 놀이를 더 선호한다고 보고하였으며, Sung(1992)은 남아가 여아보다 행동적, 인지적 측면에서 스포츠 활동에 보다 적극적인 참여의식을 보여준다고 하였다. 또한, Eaton & Enns(1986)의 연구에서도 모든 연령에서 남자가 여자보다 더 활동적인 것으로 보고되었다. 그러나 본 연구에서는 활동계수 뿐만 아니라 앞서 살펴본 보행수에 있어서도 남녀 간에 유의한 차이를 보이지 않았다. 본 연구 대상 아동

의 활동일기를 살펴보면, 남녀 간의 놀이 문화에 차이가 있다고는 하나 도시 아동처럼 성별에 따른 구별이 뚜렷하지 않음을 알 수 있다. 실제로 본 연구대상 여아들은 남아들과 함께 자전거 타기, 술래잡기, 귀신놀이, 올챙이잡기(농촌이라는 지역적인 특성 반영)등의 옥외 놀이와 활동을 즐기고 있었다.

또한 본 연구대상자는 학년 간에 유의한 차이를 보이지 않았는데 이는 3학년이 5학년에 비해 보행수는 많았지만 REE 기준치가 높은 강한 활동에 있어서는 학년간에 큰 차이가 없었기 때문에 활동계수에서는 유의적인 차이가 없었던 것으로 사료된다. 다시 말해 보행수의 경우에는 강한 활동을 하지 않고 약한 움직임만 있어도 보행수가 높아지기 때문에 3학년의 경우 5학년보다 가벼운 움직임은 많았지만 강한 활동은 적었다는 것이다. 한편 Kim 등(2006)의 연구에서는 4학년의 활동계수(1.41 ± 0.11)가 6학년의 활동계수(1.38 ± 0.09)보다 유의하게 높게 나타난 바 있는데, 이러한 결과에 대하여 6학년의 경우 중학교 진학을 1~2달 앞두고 학습량이 증가한 때문으로 설명한 바 있다. 본 연구 대상자의 경우, 농촌 지역 초등학교로 3학년과 5학년 간에 학년에 따른 생활 패턴이나 활동패턴에 변화를 보이지 않고 있음을 알 수 있다.

5. 상관관계분석

1) 보행수와 1일 평균 활동계수 간의 상관관계 분석

활동계수는 기인의 활동정도를 나타내는 계수로서, 에너지 필요량을 결정하는 중요한 요인이라 할 수 있다. 본 연구에서 보행수와 활동계수는 의미 있는 양의 상관관계를($r = 0.436$) 보였는데 이와 같은 결과는 보행수의 증가를 통해 활동량을 증진시킬 수 있고 활동량의 증가를 통해 에너지 소비량을 증가시킬 수 있음을 시사한다.

2) 보행수와 신체계측지위의 상관관계

뉴질랜드에서 5~12세 아동 1115명을 대상으로 연구한 Duncan 등(2006)에 의하면 보행수는 BMI나 허리둘레보다 체지방률(%)과 강한 음의 상관관계를 보이는 것으로 나타났다. 본 연구에서도 보행수는 두가지 방법으로 측정된 체지방률(%)과 의미 있는 음의 상관관계를 보였으나 BMI 및 허리둘레와는 의미 있는 상관관계를 나타내지 않았다. 이와 같은 결과는 학동기 아동에서 보행수의 증가를 통하여 체지방률을 감소시킬 수 있음을 시사한다.

아동 50명(남아 21명, 여아 29명)을 대상으로 신체계측(신장, 체중, 상완위, 삼두박근의 피하지방두께)을 통하여 이들의 비만도와 신체조성을 평가하고, 만보계를 이용하여 월요일부터 금요일까지의 보행수를 기록하게 하였다. 또한, 주중(목요일)과 주말(일요일) 각각 하루씩 아동이 작성한 활동일기를 연구자와의 1 : 1 면담을 통하여 보완한 후, 이를 토대로 일본인 영양소요량 5차 자료를 참고로 활동계수를 계산하였다.

본 연구 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 본 연구 대상 아동의 평균 연령은 10.0 ± 1.02 세였으며 평균 신장 및 체중은 각각 136.2 ± 8.9 cm와 35.2 ± 8.5 kg이었고 비만도는 $99.6 \pm 18.8\%$ 였다. 또한 이들의 평균 체지방률은 $22.9 \pm 8.5\%$ 였으며, 근육량은 $35.8 \pm 6.0\%$ 였다.

2. 본 연구 대상 아동의 월요일부터 금요일까지의 평균 보행수는 17,584보였으며, 5학년(15,712보)에 비하여 3학년 아동의 보행수(19,314보)가 유의하게 많았다. 한편 남녀 아동의 1일 평균 보행수는 각각 18924보와 16615보로 성별에 따른 차이를 보이지 않았다. 주중 운동시간이 10시간 이상인 운동군 아동(베드민턴부, 육상부)의 보행수는 23,347보로 비운동군(16,144보)에 비하여 유의하게 많았다.

3. 일본인 영양소요량 5차 자료(18활동단계)를 토대로 본 연구 대상자의 소비시간을 살펴보면 평일의 경우 '매우 가벼운 활동'에 소비된 시간은 1279분으로 하루 중 88.8%를 차지하였고 '가벼운 활동'에 소비된 시간은 97분으로 6.73%인 반면 '보통 활동' 및 '강한 활동'은 각각 0.9%, 3.61%를 차지하였다.

4. 활동일기를 토대로 계산된 본 연구 대상 아동의 활동계수는 평일과 휴일에 각각 1.56 ± 0.26 과 1.53 ± 0.35 로 유의한 차이를 보이지 않았으며, 성별에 따른 차이도 없었다(남녀 각각 평일 : 1.60와 1.54, 휴일 : 1.52와 1.55). 운동군의 평일 활동계수는 1.82 ± 0.30 로 비운동군(1.50 ± 0.21)보다 유의하게 높았으나, 휴일에 있어서 운동군과 비운동군의 활동계수는 각각 1.45와 1.52로 유의한 차이를 보이지 않았다.

5. 보행수와 활동계수는 의미 있는 상관관계($r = 0.436$)를 나타내었다.

6. 보행수는 두 가지 방법으로 측정된 체지방률(%)과 각각 $r = -0.321$ 와 $r = -0.365$ 의 의미있는 음의 상관관계를 보였다.

요약 및 결론

강원도 삼척시에 소재한 농촌 초등학교의 3학년과 5학년

어린이 비만의 예방과 관리 및 영양교육을 위하여 아동의

에너지 필요량에 관한 올바른 정보가 필요하나, 아직까지 우리나라 아동의 활동량을 정량적으로 평가한 기본 데이터가 부족한 실정이다. 특별히, 지역별로 아동의 생활습관의 차이로 에너지 소비 형태에 차이가 있을 것으로 예측된다. 본 연구 대상이 된 농촌 아동의 활동계수(평일 1.56, 휴일 1.53)가 앞서 보고 된(Kim & Lee 2005; Kim 등 2006) 초등학생의 활동계수보다 높았으며 보행수 역시 높게 나타났다. 이와 같은 결과는 본 연구 대상자의 낮은 비만도와도 관련이 있을 것으로 예측된다. 따라서 비만의 예방 및 치료는 식요소법과 함께 에너지 소비량을 증가시키는 생활습관의 훈련이 병행되어야 함을 알 수 있다.

또한 앞으로 초등학생의 휴식대사량 측정에 대한 연구가 이루어진다면 본 연구에서 조사된 활동계수와 함께 우리나라의 학령기 아동의 에너지 필요추정량 설정의 중요한 자료로 이용될 수 있을 것이다.

참고 문헌

- Bae MY (2000): A Study on the Daily Physical Activity in Elementary School Students. A Master's Thesis, Incheon National University of Education
- Bassett DR, JR & Strath SJ (2002): Use of Pedometer to Assess Physical Activity. In: Physical Activity Assessments Health-Related Research, G.J. Welk (Ed). Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 163-177
- Choi HS, Song JM, Kim EK (2005): Assessment of Daily Steps, Activity Coefficient, Body Composition, Resting Energy Expenditure and Energy Expenditure in Female University Students. *J Korean Diet Assoc* 11(2): 159-169
- Choi SY (2005): Effect of Daily Physical Activities on the Development of Elementary School Children's Physical Fitness. A Master's thesis. Seoul National University of Education
- DuBois D, DuBois EF (1916): A Formula to Estimate the Approximate Surface Area if Height and Weight be known. *Arch Int Med* 17: 863-871
- Duncan MJ, Al-Nakeeb Y, Woodfield L, Lyons M (2007): Pedometer Determined Physical Activity Levels in Primary School Children from Central England. *Prev Med* 44(5): 416-420 Epub
- Duncan JS, Schofield G, Duncan EK (2006): Pedometer-determined physical activity and body composition in New Zealand children. *Med Sci Sports* 38(8): 1402-9
- Eaton WO, Enns LR (1986): Sex Difference in Human Motor Activity Level. *Psych Bulletin*, 100: 19-28
- Epstein LH, Wing RR, Valoski A (1985): Childhood Obesity. *Pediatric Clinics of North America* 32(2): 363-379
- Hatano Y (1993): Use of Pedometer for Promoting Daily Walking Exercise. *ICHPERJ* 29: 4-8
- Heymsfield SB, McManus CB, Smith J, Stevens V, Nixon DW (1982): Anthropometric Measurement of Muscle Mass, Revised Equations for Calculating Bone-free Arm Muscle Area. *Am J Clin Nutr* 36: 680-690
- Kang JS, Bae MY (2001): A Study on the Daily Physical Activity in Elementary School Students. *Korean J Sport Pedagogy* 8(1): 59-72
- Kim BS, Lee KA (2005): Comparisons of the Daily Activities and Energy Expenditures of Normally-Weighted and Obese Elementary School Children. *J Korean Diet Assoc* 28(10): 847-855
- Kim EK, Kim EK, Song JM, Choi HJ, Lee GH (2006): Assessment of Activity Coefficient, Resting Energy Expenditure and Daily Energy Expenditure in Elementary School Children. *J Korean Diet Assoc* 12(1): 44-54
- Kim EK, Choi YS, Cho UH, Chi KA (2001): Childhood Obesity of Elementary School Students in Kangnung and Seoul Areas-Effects of Area and Parental Socio-Economic Status. *Korean J Nutr* 34(2): 198-212
- Kim MK, Kim MR, Bang KN, Kim KR, Choi By, Kwon YJ, Lee SS, Kim C, Kang YJ (1998): The Effect of Parental Socioeconomic Status on the Nutrient Intake of Urban and Rural Adolescents. *Korean J Comm Nutr* 3(4): 542-555
- Kim SH, Lee JP, Oh JK (2005): Relationship between Steps per Day and Obesity index in Middle-school Girls. *J Korean Physical Educ Assoc for Girls & Women* 19(1): 67-75
- Kim SH (1994): A Study on the University Students' Living Time Patterns. *Journal of Student Guidance, Kosin University* 9: 24-52
- Kim YN, Na HJ (2003): The Estimation of the Daily Energy Expenditure of Korean Adolescents. *Korean J Comm Nutr* 8(3): 270-279
- Korean Food Research Institute (1995): A Study on Improvement of National Nutritional Status
- Korean Pediatric Society (1999): Standard Growth Charts of Korean Children and Adolescent in 1998
- Lee DH, Lee JK, Lee C, Hwang YY, Cha SH, Choi Y (1991): A Study on the Health Implications Associated with Obese Children. *Korea J Pediatrics* 34(4): 445-451
- Lee DW (1996): Assessment and Treatment of Childhood Obesity. *J Korea J Pediatrics* 39(8): 1055-1065
- Lee GH (2006): Assessment of Physical Activities, Energy Expenditures and Validity of Predicted Resting Metabolic Rates in University Students. Kangnung National University
- Lee JS (2002): Approach of Childhood Obesity Management. *J Korean Soc for the Study of Obesity* 11(1): 35-45
- Lee JS, Lee GH, Kim EK (2006): Assessment of Daily Steps, Activity Coefficient and Daily Energy Expenditures of Dieticians in Youngdong-area. *J Korean Diet Assoc* 12(3): 277-288
- Lee KH, Hwang KJ, Her ES (2001): 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 Comm Nutr* 6(4): 577-591
- Lee MY, Kim SK, Chang KJ (2002): Dietary Behaviors, Health-Related Lifestyle and Blood Lipid Profile of Obese Children in Incheon. *Korean J Comm Nutr* 7(6): 803-813
- Lee SH, Kang YJ, Kang YS, Ha JY, Cho SM, Kim SH (1997): Body Mass Index, Relative Weight and Waist-hip Ratio of School Children and Adolescents in Seoul. *J Korean Acad Fam Med* 18: 306-316
- Lee YJ, Chang KJ (1999): A Comparative Study of Obese Children

- and Normal Children on Dietary Intake and Environmental Factors at an Elementary School in Incheon. *Korean J Comm Nutr* 4(4): 504-511
- Park MA, Moon HK, Lee KH, Suh SJ (1998): A Study on Related Risk Factors of Obesity for Primary School Children Difference between Normal and Obese group. *Korean J Nutr* 31(7): 1158-1164
- Park YS, Lee DH, Choi JM, Kang YJ, Kim CH (2004): Trend of Obesity in School Age Children in Seoul over the Past 23 Years. *Korean J Pediatrics* 47(3): 1-21
- Swartz AM, Strath SJ, Bassett DR & JR (2003): Increasing Daily Walking Improves Glucose Tolerance in Overweight Women. *Prev Med* 37: 356-362
- The Korean Nutrition Society (2005): Dietary Reference Intakes For Koreans
- Tudor-locke C, Pangrazi RP, Corbin CB, Rutherford WJ, Vincent SD, Raustorp A, Tomson LM, Cuddihy TF (2004): BMI-referenced Standards for Recommended Pedometer-determined Steps per Day in Children. *Prev Med* 38(6): 857-864.
- 김갑희 (1991): 학교교과외의 신체활동에 관한 조사연구. 석사학위논문, 조선대학교 대학원
- 보건복지부 (2002): 한국성인의 영양권장량 설정 및 국민 식생활 프로그램 개발연구 보고서. pp. 50-54
- 보건복지부 (2006): 6월 23일 비만심포지엄 보도자료
- 서정숙, 서광희, 이승교, 정현숙 (1996): 기초 영양학. 지구문화사
- 성낙원 (1992): 체력급수와 Sport 참여의 관계에 관한 연구. 석사학위논문, 한국교원대학교 대학원
- 일본후생성 (1985): 일본인 영양소요량 5차 자료
- 통계청 (2005): 2004년 사망원인 통계결과
- 통계청 (2005): 2004년 생활시간조사표