

무용 전공 여고생들의 체지방 비율과 관련 식사 변인에 대한 조사

김 현 희 · 김 영 남

한국교원대학교 가정교육학과

Body Fat and Dietary Factors in Female High School Dancers

Kim, Hyun Hee · Kim, Young Nam

Department of Home Economics Education, Korea National University of Education,
Chungbuk 363-791, Korea

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the percentage of body fat by three different methods and to investigate the relationship between food preference and intake and percentage of body fat in female high school dancers. Height, weight, girth circumference, and near infra-red body fat(%) on were measured 112 subjects BMI body fat(%), girth circumference body fat(%), and anthropometric indices were also calculated. Dietary data was collected by questionnaire. All data was analyzed by frequency, percentage, mean and standard deviation, correlation, and crosstabulation analysis. The results are summarized as follows : 1) Average age of the subjects was 16.5, height was 161.0cm, weight was 50.7kg, near infra-red body fat was 27.0%, BMI body fat was 21.9%, and girth circumference body fat 20.9%. 2) Near infra-red body fat(%), BMI body fat(%), BMI, Röhrer index, and % ideal weight showed the most significant correlations with upper arm girth. The differences in the height among subject physiques classified by body fat(%) were non-significant, but the differences in height by BMI, Röhrer index, and % ideal weight were significant. 3) The preference values of fatty foods such as meat, milk, and fish were shown to increase with the percentage of body fat. The subjects who had higher percentages of body fat preferred foods cooked in oil. In contrast, the students with higher percentages of body fat were thought to have lower food intake and between meals frequencies. It was shown in this study that higher preference values for animal fatty foods and foods containing more cooking oil induced significant increases in body fat and weight. (*Korean J Nutrition* 31(4) : 767~776, 1998)

KEY WORDS : dancer · body fat · food preference · dietary intake.

서 론

무용은 신체를 이용하여 표현하는 예술이다. 균형잡힌 아름다운 몸매는 예술적인 완성도를 높일 뿐만 아니라 고난도의 신체 동작들을 가능케함으로써 기량 향상
채택일 : 1998년 5월 4일

에 도움을 준다. 그러므로 무용에 적합한 몸매로 만들기 위해서 무용인들은 매일의 연습과 함께 에너지 섭취를 제한하는 식이 조절을 병행하고 있다. 무용인들은 대부분 목표 체중을 정하여 놓고 식사량을 줄이며 수분 섭취를 제한하거나 경우에 따라서는 설사제, 이뇨제 등의 약제를 사용하기도 한다¹⁾²⁾.

그러나 체중의 수치만으로는 체지방의 축적 상태를

진단하기 어렵다. 신장과 체중이 같은 사람이라도 운동 정도나 골격의 크기, 성숙 정도에 따라 신체 조성에 차이가 생기며, 즉 체지방비율 및 체지방량이 다를 수 있다. 무용인의 식이 조절 목적은 체지방을 줄이는 것인데 만약 체중계의 수치에만 신경을 쓰면서 수분 섭취량을 제한하거나 이뇨제 등의 약제를 사용하는 경우 체내의 수분 함량이 감소되어 일시적인 체중 감소 효과는 있으나 체지방의 양은 감소하지 않는다.

그러므로 무용 활동에 이상적인 몸매로 조절하기 위해서는 현재의 체중과 함께 체지방비율을 알아야만 한다. 그래야만 적절한 체지방비율에 맞추기 위하여 줄여야 하는 체지방의 양을 계산할 수 있어 무리하지 않는 체중 감량 계획을 세울 수 있으며, 잘못된 체중 조절 시도에서 오는 정신적, 신체적 손실을 줄일 수 있다. 즉 무용에 적절한 체지방비율의 범위를 제시하기 위하여 무용인에 대한 체지방비율 측정이 필요하다. 그러나 현재 무용 전공자들이 참고로 할 수 있는 체지방에 대한 측정 자료나 적정 범위에 대한 자료가 매우 부족한 실정이다.

이에 본 연구에서는 무용을 전공하는 여자 고등학생들의 체지방비율을 세 가지의 방법 - 근적외선 체지방 측정기 사용, BMI수치를 이용한 계산, 허리둘레·허벅지둘레·아래팔둘레를 이용한 산출 - 으로 측정하여 무용인들이 참고할 수 있는 체지방비율의 자료로 제시하고자 한다. 또한 일반적인 체형 분류의 기준으로 널리 쓰이고 있는 Body Mass Index(BMI), Broca의 변법에 의한 %이상체중, Röhrer지수, Relative Body-Weight(RBW)의 비만지수들을 계산하고, 체지방비율, 비만지수와 체중, 신장, 신체둘레치간의 상관관계를 살펴보고자 한다.

체지방을 줄이기 위해 식이 조절을 할 때에는 에너지 섭취량을 감소시켜야 한다. 본 연구의 조사 대상자들처럼 식이 조절로 인하여 식사량의 차이가 많지 않고, 활동량이 비슷할 경우에는 선호하는 식품의 종류와 조리법에 따라 지방섭취량이 달라질 수 있으며, 작은 차이로 하더라도 누적되면 체지방비율의 유의한 차이로 나타날 수도 있을 것이다. 그러므로 질문지를 통하여 조리법과 식품의 선호도 차이가 체지방비율의 차이와 관련이 있는지 살펴보고 영양교육의 기초 자료로 활용될 수 있도록 하고자 한다.

연구방법

석이나 조퇴한 학생을 제외한 112명이었다.

조사 기간은 1995년 9월 27일과 28일 2일간으로, 학생들의 전공 시간표에 맞추어 27일에는 1학년, 28일에는 2학년과 3학년을 조사하였다. 질문지는 신체계측에 앞서 배부하여 작성하게 한 후 신체계측시 회수하였다. 그리고 건강기록부에 근거하여 초등학교 1학년부터 중학교 3학년까지의 신장과 체중 변화를 조사하였다.

1. 신장, 체중, 신체둘레의 계측

모든 측정은 소매 없고 몸에 달라붙는 무용복만 입은 상태에서 실시하였다. 신장은 0.1cm까지, 체중은 0.1kg까지 측정하였다. 신체둘레 즉 가슴, 허리, 엉덩이, 허벅지, 무릎, 위팔, 아래팔, 손목둘레는 줄자를 이용하여 0.1cm까지 측정하였다³⁴⁾. 조사 대상자 중 완전한 의미의 왼손잡이는 없었으므로 조사 대상자 모두 팔과 다리부위는 오른쪽을 측정하였다.

2. 체지방비율 측정

근적외선체지방(%)은 Futrex-5000Ai를 사용하여 측정하였으며³⁵⁾, BMI체지방(%)은 $1.20 \times \text{BMI} + 0.23 \times \text{Age} - 10.8 \times \text{Sex} - 5.4$ 의 공식³⁶⁾을 적용하여 계산하였고, 신체둘레체지방(%)은 허리둘레 상수 + 허벅지둘레 상수 - 아래팔둘레 상수 - 19.6³⁷⁾을 적용하여 산출하였다.

3. 신체비만지수 산출

BMI(Body Mass Index)는 체중(kg)/신장(m)²식³⁸⁾ ¹⁰⁾, Röhrer지수는 {체중(kg)/신장(cm)³} × 10⁷식¹¹⁾, % 이상체중(% Ideal Weight)은 조사 대상자들의 이상체중을 Broca의 변법에 의하여 구하였는데 신장이 150cm 이하인 대상자가 한 명도 없어 모두 {신장(cm) - 100} × 0.9의 식을 사용하였다. 그 다음 {실체체중(kg)/이상체중(kg)} × 100의 식에 의하여 %이상체중을 계산하였다¹²⁾. RBW(Relative Body-Weight)는 {체중(kg)/신장(cm)} × 100의 식⁴⁾에 의하여 계산하였다.

4. 질문지 조사

선행 연구를 바탕으로 하여 본 연구 내용에 적합한 문항을 임의 작성하였다. 질문지 내용의 적합성과 타당도를 알아 보기 위해 1995년 9월 21일 학교를 방문하여 6명을 대상으로 예비 조사를 실시하였다. 질문 내용은 일반적인 사항과 식사 기호 관련 사항으로 구성하였으며 식품에 대한 선호도 조사에는 5점 리커트형 척도를 적용하였다. 조리법에 대한 선호는 튀김은 5점, 볶음과 부침은 4점, 구이와 조림은 3점, 삶기와 찜은 2점, 생식은 1점씩 주어 점수화하였으며, 점수가 많을수록 기쁨을

척도로 질문하였다. 1일 평균 간식 횟수도 조사하여 체지방 비율에 따른 집단별 차이가 있는지 비교하였다.

5. 조사 자료의 통계 처리

신체계측치, 체지방비율과 신체비만지수 계산치와 질문지로 조사한 자료들을 통계처리하였다. 조사 대상자들의 신체계측치, 체지방비율, 신체비만지수에 대하여 평균, 표준 편차, 그리고 상관관계를 알아 보았다. 각 체지방비율과 신체비만지수에 따라 체형을 분류하고 빈도와 백분율을 구하였으며, 체형별 신장·체중·근적외선체지방(%)의 평균에 대하여 t-test로 유의성검증을 실시하였다. 그리고 질문지 문항에 대하여는 근적외선체지방(%)에 근거하여 분류한 집단에 따라 빈도, 백분율을 산출한 후 교차분석을 실시하였다.

결과 및 고찰

1. 조사 대상자의 구성

본 조사 대상자의 학년별 구성을 보면 1학년이 35.7%(40명), 2학년이 27.7%(31명), 3학년이 36.6%(41명)이었다. 전공별로 나누어 보면 한국무용이 58.9%(66명)로 가장 많았으며, 그 다음은 발레로 35.7%(40명)이었고, 현대무용이 5.4%(6명)로 가장 적었다. 현대무용을 전공하는 학생은 모두 3학년이었다(Table 1).

2. 조사 대상자의 신체 특성

1) 조사 대상자의 신체계측치

조사 대상자들의 신체 계측 결과는 Table 2와 같다.

Table 1. Distribution of the subjects

Grade	Korean dance	Ballet	Modern dance	Total
1	20(17.9%)	20(17.9%)	0(0.0%)	40(35.7%)
2	24(17.9%)	7(6.3%)	0(0.0%)	31(27.7%)
3	22(19.6%)	13(11.6%)	6(5.4%)	41(36.6%)
Total	66(58.9%)	40(35.7%)	6(5.4%)	112(100.0%)

Table 2. Anthropometric measurement of the subjects

Variable		M±SD	Variable		M±SD
Height(cm)		161.0±4.2	%	Near-IR	27.0± 3.2
Weight(kg)		50.7±4.6	Body	BMI	21.9± 1.9
Girth cir. ¹⁾ (cm)	Chest	78.0±3.8	fat	Girth cir.	20.9± 3.0
	Waist	64.2±3.5	Fatness	BMI	19.6± 1.6
	Hip	88.8±3.9	index	Röhrer	121.7±10.8
	Thigh	53.8± 2.8		%Ideal B.W	92.6± 7.9
	Upper arm	22.4±1.4		RBW	31.6± 2.7
	Lower arm	22.0±1.0			

1) Girth circumference

(1) 신장과 체중

평균 신장과 체중은 161.0cm, 50.7kg으로 교육부 통계치인 159.0cm, 53.5kg¹³⁾과 비교하면 신장은 2cm 크고, 체중은 2.8kg 적은 것으로 나타났다. 여고생을 대상으로 조사한 다른 연구 결과를 보면 서울 지역의 여고생이 158.8cm, 51.8kg¹⁴⁾, 서울과 인천의 여고생이 159.2cm, 52.7kg¹⁵⁾, 고양시의 여고생이 160.9cm, 51.6kg¹⁶⁾, 경북 구미와 김천시의 여고생이 159.4cm, 51.2kg¹¹⁾이었다. 따라서 선행 조사 결과들과 비교하여 볼 때 본 조사 대상자들의 평균 신장은 약간 크고 평균 체중은 약간 적었다.

(2) 신체둘레

신체둘레 측정치 평균을 보면 가슴둘레는 78.0cm, 허리둘레는 64.2cm, 엉덩이둘레는 88.8cm, 허벅지둘레는 53.8cm이었다. 가슴둘레를 교육부 학생 표본 체격 검사의 여고생 평균치인 83.0cm와 비교하면 본 조사 대상자들이 5cm나 적었다. 여고생들의 신체둘레치에 대한 자료 부족으로 김향숙 등¹⁷⁾이 조사한 일반 여대생들의 수치와 비교하여 보면 허리둘레는 0.2cm 작고 엉덩이둘레는 0.4cm 커 별 차이가 없었으나, 가슴둘레는 2.8cm 작고 허벅지둘레는 2.7cm 커서 차이가 두드러졌다. 위팔둘레는 22.4cm, 아래팔둘레는 22.0cm으로 Kim 등¹⁷⁾의 조사 결과와 비교하여 각각 2.5cm, 0.5cm가 작았다.

신체둘레치에 대한 이러한 결과를 종합하면 본 조사 대상자들의 체형은 일반적으로 허리 위 이상의 상반신은 가는 반면 그 아래의 하반신은 굵었다. 이러한 차이는 무용을 전공하여 신체 활동이 일반 학생들과 다른 것에서 기인한다고 여겨진다.

(3) 체지방비율

체지방비율의 평균을 비교하면 근적외선체지방(%)은 27.0%, BMI체지방(%)은 21.9%, 신체둘레치체지방(%)은 20.9%로 BMI체지방(%)과 신체둘레치체지방(%)은 차이가 1.0%로 비슷한 반면, 근적외선체지방

(%)은 이 두 수치에 비하여 5~6% 정도 높았다.

근적외선체지방(%)은 근적외선이 팔의 이두박근 부위를 투과하여 얻은 광학 밀도가 적용된 것으로 본 조사에 사용된 기기는 Futrex-5000Ai였다. 그런데 우리나라 여자(평균연령 19.58±2.19세)들을 대상으로 본 연구에서 사용한 기기와 유사한 Futrex-5000로 측정된 체지방비율과 수중 체중 기법을 이용하여 측정된 체지방비율간의 상관관계를 조사한 연구의 결과를 보면 두 측정치간의 상관관계는 $r=0.91(p<0.0001)$ 로 높았으며 근적외선 방법에 의한 체지방비율이 수중 체중 기법에 의한 측정치보다 약 4.6% 정도 더 크게 나타났다³⁾. 따라서 근적외선 체지방비율 측정치는 실제 체지방비율과 상관관계는 높지만 우리나라 여성의 경우 수치가 과장되어 나타났다고 볼 수 있다. 선행 연구를 참고로 하여 본 연구의 근적외선체지방(%) 평균 27.0%에서 4.6를 빼어 보니 22.4%가 되어 BMI체지방(%) 및 신체둘레치체지방(%)과의 차이가 0.5~1.5% 정도 밖에 되지 않았다.

표로 제시하지는 않았으나 세 가지 체지방비율간의 상관관계를 보면 근적외선체지방(%)과 BMI체지방(%)의 상관관계는 $r=0.850$, 근적외선체지방(%)과 신체둘레치체지방(%)의 상관관계는 $r=0.667$, BMI체지방(%)과 신체둘레치체지방(%)의 상관관계는 $r=0.798$ 로 세 가지 체지방(%)간에 모두 높은 상관관계가 나타났다.

BMI수치를 이용하여 산출한 체지방비율은 수중 체중 기법을 이용한 체지방비율과의 평균 오차가 4.1%이며 0.79의 높은 상관관계를 가진다고 보고되었다⁶⁾. 그리고 McArdle 등⁷⁾의 허리둘레, 허벅지둘레, 아래팔둘레에 대한 전환상수를 이용하여 체지방비율을 구하는 공식은 체지방비율을 예측하는데 따르는 오차가 2.5%에서 4.0%인 것으로 보고되었다. 그러나 이러한 공식들은 우리와는 신체적 특징이 다른 서양인들을 대상으로 하여 연구되고 개발된 것으로 우리나라 사람들에게 적용하는 것이 타당한지에 대한 검토가 필요하다. 만약

타당하다면 신장과 체중치를 알거나 줄자로 간단히 신체둘레를 재는 것만으로도 손쉽게 체지방비율을 예측할 수 있을 것이다.

(4) 비만지수

BMI는 19.6, Röhler지수는 121.7로 정상범위($20 \leq \text{BMI} < 25^{48)}$; $126 \leq \text{Röhler지수} < 144^{4)}$) 보다 작으며, %이상체중은 92.6, RBW는 31.6으로 정상범위($90 \leq \% \text{ 이상체중} < 110^{48}$; $30 \leq \text{RBW} < 35^{4)}$)에 속하였다. 초·중등학교의 신체 충실도의 지표로 사용되고 있는 Röhler지수의 여고생들에 대한 조사 결과를 보면 126^{48} , 128.8^{49} , 130.6^{50} , 126.7^{51} , 등으로 본 조사 대상자들의 Röhler지수가 4.3~8.9 정도 작았다.

2) 신체계측치간의 상관관계

본 연구 조사 대상자들의 체지방비율, 비만지수와 체중, 신장, 신체둘레치간의 상관관계는 Table 3과 같다.

체지방비율들과 비만지수들의 경우 신장과는 유의한 상관관계가 없었으나 체중과 신체둘레치와는 거의 전부 $p<0.001$ 수준에서 유의한 상관관계가 나타났다.

근적외선체지방(%), BMI체지방(%), BMI, Röhler지수, %이상체중의 경우 위팔둘레와 상관계수가 가장 컸으며, 그 다음은 허벅지둘레로 체중과의 상관계수보다 더 컸다. 이러한 결과로 보면 무용을 전공하는 여고생들의 체지방비율이나 체형을 예측하는데 체중보다 위팔둘레나 허벅지둘레가 더 적절할 것으로 생각된다. 또한 운동을 하지 않는 일반 학생들과 비교하여 체중이 적고 허벅지둘레가 굵은 본 조사 대상자들의 경우 허벅지둘레가 근육 등의 비지방량과도 관련이 있겠지만 체중 뿐만 아니라 체지방비율과도 상관관계가 높다는 것을 알 수 있었다.

3) 체지방비율과 비만지수에 따른 체형 분포

세가지 체지방비율과 네가지 비만지수의 수치에 근거하여 조사 대상자들을 매우 마름, 마름 편, 보통, 살찐 편, 매우 살찐의 5가지 체형군으로 편의상 나누었다.

Table 3. Correlation coefficients of anthropometric measurements

	% Body fat			Fattness index			
	Near IR	BMI	Girth cir.	BMI	Röhler	% Ideal B.W	RBW
Hight	-0.091	-0.035	0.369	-0.042	-0.335	-0.252	0.253
Weight	0.691***	0.855***	0.891***	0.852***	0.658***	0.720***	0.968***
Chest	0.681***	0.800***	0.825***	0.799***	0.672***	0.715***	0.855***
Waist	0.694***	0.791***	0.880***	0.789***	0.617***	0.674***	0.888***
Hip	0.628***	0.780***	0.878***	0.777***	0.594***	0.653***	0.892***
Thigh	0.730***	0.871***	0.890***	0.868***	0.756***	0.792***	0.907***
Upper arm	0.796***	0.877***	0.636***	0.874***	0.800***	0.830***	0.868***
Lower arm	0.670***	0.764***	0.539**	0.767***	0.677***	0.714***	0.789***

$p<0.01$

$p<0.001$

척도로 질문하였다. 1일 평균 간식 횟수도 조사하여 체지방 비율에 따른 집단별 차이가 있는지 비교하였다.

5. 조사 자료의 통계 처리

신체계측치, 체지방비율과 신체비만지수 계산치와 질문지로 조사한 자료들을 통계처리하였다. 조사 대상자들의 신체계측치, 체지방비율, 신체비만지수에 대하여 평균, 표준 편차, 그리고 상관관계를 알아 보았다. 각 체지방비율과 신체비만지수에 따라 체형을 분류하고 빈도와 백분율을 구하였으며, 체형별 신장·체중·근적외선체지방(%)의 평균에 대하여 t-test로 유의성검증을 실시하였다. 그리고 질문지 문항에 대하여는 근적외선체지방(%)에 근거하여 분류한 집단에 따라 빈도, 백분율을 산출한 후 교차분석을 실시하였다.

결과 및 고찰

1. 조사 대상자의 구성

본 조사 대상자의 학년별 구성을 보면 1학년이 35.7%(40명), 2학년이 27.7%(31명), 3학년이 36.6%(41명)이었다. 전공별로 나누어 보면 한국무용이 58.9%(66명)로 가장 많았으며, 그 다음은 발레로 35.7%(40명)이었고, 현대무용이 5.4%(6명)로 가장 적었다. 현대무용을 전공하는 학생은 모두 3학년이었다(Table 1).

2. 조사 대상자의 신체 특성

1) 조사 대상자의 신체계측치

조사 대상자들의 신체 계측 결과는 Table 2와 같다.

Table 1. Distribution of the subjects

Grade	Korean dance	Ballet	Modern dance	Total
1	20(17.9%)	20(17.9%)	0(0.0%)	40(35.7%)
2	24(17.9%)	7(6.3%)	0(0.0%)	31(27.7%)
3	22(19.6%)	13(11.6%)	6(5.4%)	41(36.6%)
Total	66(58.9%)	40(35.7%)	6(5.4%)	112(100.0%)

Table 2. Anthropometric measurement of the subjects

Variable		M±SD	Variable		M±SD
Height(cm)		161.0±4.2	%	Near-IR	27.0± 3.2
Weight(kg)		50.7±4.6	Body	BMI	21.9± 1.9
Girth cir. ¹⁾ (cm)	Chest	78.0±3.8	fat	Girth cir.	20.9± 3.0
	Waist	64.2±3.5	Fattness	BMI	19.6± 1.6
	Hip	88.8±3.9	index	Röhrer	121.7±10.8
	Thigh	53.8± 2.8		%Ideal B.W	92.6± 7.9
	Upper arm	22.4±1.4		RBW	31.6± 2.7
	Lower arm	22.0±1.0			

1) Girth circumference

(1) 신장과 체중

평균 신장과 체중은 161.0cm, 50.7kg으로 교육부 통계치인 159.0cm, 53.5kg¹³⁾과 비교하면 신장은 2cm 크고, 체중은 2.8kg 적은 것으로 나타났다. 여고생을 대상으로 조사한 다른 연구 결과를 보면 서울 지역의 여고생이 158.8cm, 51.8kg¹⁴⁾, 서울과 인천의 여고생이 159.2cm, 52.7kg¹⁵⁾, 고양시의 여고생이 160.9cm, 51.6kg¹⁶⁾, 경북 구미와 김천시의 여고생이 159.4cm, 51.2kg¹¹⁾이었다. 따라서 선행 조사 결과들과 비교하여 볼 때 본 조사 대상자들의 평균 신장은 약간 크고 평균 체중은 약간 적었다.

(2) 신체둘레

신체둘레 측정치 평균을 보면 가슴둘레는 78.0cm, 허리둘레는 64.2cm, 엉덩이둘레는 88.8cm, 허벅지둘레는 53.8cm이었다. 가슴둘레를 교육부 학생 표준 체격 검사의 여고생 평균치인 83.0cm와 비교하면 본 조사 대상자들이 5cm나 적었다. 여고생들의 신체둘레치에 대한 자료 부족으로 김향숙 등¹⁷⁾이 조사한 일반 여대생들의 수치와 비교하여 보면 허리둘레는 0.2cm 작고 엉덩이둘레는 0.4cm 커 별 차이가 없었으나, 가슴둘레는 2.8cm 작고 허벅지둘레는 2.7cm 커서 차이가 두드러졌다. 위팔둘레는 22.4cm, 아래팔둘레는 22.0cm으로 Kim 등¹⁷⁾의 조사 결과와 비교하여 각각 2.5cm, 0.5cm가 작았다.

신체둘레치에 대한 이러한 결과를 종합하면 본 조사 대상자들의 체형은 일반적으로 허리 위 이상의 상반신은 가는 반면 그 아래의 하반신은 굵었다. 이러한 차이는 무용을 전공하여 신체 활동이 일반 학생들과 다른 것에서 기인한다고 여겨진다.

(3) 체지방비율

체지방비율의 평균을 비교하면 근적외선체지방(%)은 27.0%, BMI체지방(%)은 21.9%, 신체둘레치체지방(%)은 20.9%로 BMI체지방(%)과 신체둘레치체지방(%)은 차이가 1.0%로 비슷한 반면, 근적외선체지방(%)

(%)은 이 두 수치에 비하여 5~6% 정도 높았다.

근적외선체지방(%)은 근적외선이 팔의 이두박근 부위를 투과하여 얻은 광학 밀도가 적용된 것으로 본 조사에 사용된 기기는 Futrex-5000Ai였다. 그런데 우리나라 여자(평균연령 19.58±2.19세)들을 대상으로 본 연구에서 사용한 기기와 유사한 Futrex-5000로 측정된 체지방비율과 수중 체중 기법을 이용하여 측정된 체지방비율간의 상관관계를 조사한 연구의 결과를 보면 두 측정치간의 상관관계는 r=0.91(p<0.0001)로 높았으며 근적외선 방법에 의한 체지방비율이 수중 체중 기법에 의한 측정치보다 약 4.6% 정도 더 크게 나타났다⁹⁾. 따라서 근적외선 체지방비율 측정치는 실제 체지방비율과 상관관계는 높지만 우리나라 여성의 경우 수치가 과장되어 나타났다고 볼 수 있다. 선행 연구를 참고로 하여 본 연구의 근적외선체지방(%) 평균 27.0%에서 4.6를 빼어 보니 22.4%가 되어 BMI체지방(%) 및 신체둘레치체지방(%)과의 차이가 0.5~1.5% 정도 밖에 되지 않았다.

표로 제시하지는 않았으나 세 가지 체지방비율간의 상관관계를 보면 근적외선체지방(%)과 BMI체지방(%)의 상관관계는 r=0.850, 근적외선체지방(%)과 신체둘레치체지방(%)의 상관관계는 r=0.667, BMI체지방(%)과 신체둘레치체지방(%)의 상관관계는 r=0.798로 세 가지 체지방(%)간에 모두 높은 상관관계가 나타났다.

BMI수치를 이용하여 산출한 체지방비율은 수중 체중 기법을 이용한 체지방비율과의 평균 오차가 4.1%이며 0.79의 높은 상관관계를 가진다고 보고되었다⁹⁾. 그리고 McArdle 등⁷⁾의 허리둘레, 허벅지둘레, 아래팔둘레에 대한 전환상수를 이용하여 체지방비율을 구하는 공식은 체지방비율을 예측하는데 따르는 오차가 2.5%에서 4.0%인 것으로 보고되었다. 그러나 이러한 공식들은 우리와는 신체적 특징이 다른 서양인들을 대상으로 하여 연구되고 개발된 것으로 우리나라 사람들에게 적용하는 것이 타당한지에 대한 검토가 필요하다. 만약

타당하다면 신장과 체중치를 알거나 줄자로 간단히 신체둘레를 재는 것만으로도 손쉽게 체지방비율을 예측할 수 있을 것이다.

(4) 비만지수

BMI는 19.6, Röhrer지수는 121.7로 정상범위(20≤BMI<25⁴⁸⁾; 126≤Röhrer지수<144⁴¹⁾) 보다 작으며, %이상체중은 92.6, RBW는 31.6으로 정상범위(90≤% 이상체중<110⁴⁸⁾; 30≤RBW<35⁴¹⁾)에 속하였다. 초·중등학교의 신체 충실도의 지표로 사용되고 있는 Röhrer지수의 여고생들에 대한 조사 결과를 보면 126⁴⁹⁾, 128.8⁴⁹⁾, 130.6¹⁵⁾, 126.7¹¹⁾, 등으로 본 조사 대상자들의 Röhrer지수가 4.3~8.9 정도 작았다.

2) 신체계측치간의 상관관계

본 연구 조사 대상자들의 체지방비율, 비만지수와 체중, 신장, 신체둘레치간의 상관관계는 Table 3과 같다.

체지방비율들과 비만지수들의 경우 신장과는 유의한 상관관계가 없었으나 체중과 신체둘레치와는 거의 전부 p<0.001 수준에서 유의한 상관관계가 나타났다.

근적외선체지방(%), BMI체지방(%), BMI, Röhrer지수, %이상체중의 경우 위팔둘레와 상관계수가 가장 컸으며, 그 다음은 허벅지둘레로 체중과의 상관계수보다 더 컸다. 이러한 결과로 보면 무용을 전공하는 여고생들의 체지방비율이나 체형을 예측하는데 체중보다 위팔둘레나 허벅지둘레가 더 적절할 것으로 생각된다. 또한 운동을 하지 않는 일반 학생들과 비교하여 체중이 적고 허벅지둘레가 굵은 본 조사 대상자들의 경우 허벅지둘레가 근육 등의 비지방량과도 관련이 있겠지만 체중 뿐아니라 체지방비율과도 상관관계가 높다는 것을 알 수 있었다.

3) 체지방비율과 비만지수에 따른 체형 분포

세가지 체지방비율과 네가지 비만지수의 수치에 근거하여 조사 대상자들을 매우 마름, 마름 편, 보통, 살쥔 편, 매우 살쥔의 5가지 체형군으로 편의상 나누었다.

Table 3. Correlation coefficients of anthropometric measurements

	% Body fat			Fatness index			
	Near IR	BMI	Girth cir.	BMI	Röhrer	% Ideal B.W	RBW
Hight	-0.091	-0.035	0.369	-0.042	-0.335	-0.252	0.253
Weight	0.691***	0.855***	0.891***	0.852***	0.658***	0.720***	0.968***
Chest	0.681***	0.800***	0.825***	0.799***	0.672***	0.715***	0.855***
Waist	0.694***	0.791***	0.880***	0.789***	0.617***	0.674***	0.888***
Hip	0.628***	0.780***	0.878***	0.777***	0.594***	0.653***	0.892***
Thigh	0.730***	0.871***	0.890***	0.868***	0.756***	0.792***	0.907***
Upper arm	0.796***	0.877***	0.636***	0.874***	0.800***	0.830***	0.868***
Lower arm	0.670***	0.764***	0.539**	0.767***	0.677***	0.714***	0.789***

p<0.01 p<0.001

근적외선체지방(%), BMI체지방(%), 신체둘레치체지방(%), BMI의 경우에 15미만은 매우 마름, 15이상 20미만은 마른 편, 20이상 25미만은 보통, 25이상 30미만은 살찐 편, 30이상은 매우 살찐으로 분류하였다. Röh- rer지수는 117미만, 117이상 126미만, 126이상 144미만, 144이상 152미만, 152이상을, %이상체중은 80미만, 80이상 90미만, 90이상 110미만, 110이상 120미만, 120이상을, RBW는 25미만, 25이상 30미만, 30이상 35미만, 35이상 40미만, 40이상을 각각 매우 마름, 마른 편, 보통, 살찐 편, 매우 살찐으로 임의 분류하였다.

Table 4에서 보는 바와 같이 신체둘레치체지방(%), %이상체중, RBW에 의한 분류에서는 '보통'이 가장 많고, '마른 편'이 그 다음으로 두 체형이 대다수를 차지하고, '살찐 편'과 '매우 마름'이 약간 있으며 '매우 살찐'은 없었다. 근적외선체지방(%에 의한 분포 형태도 이와 비슷하나 체형이 한 단계씩 높아져 '마른 편'부터 '매우 살찐' 사이에 분포되어 있었다. BMI에 의한 분류는 '마

른 편' 62.5%, '보통' 37.5%로 두 체형에만 몰려 있었으며, BMI체지방(%에 의한 분류는 '보통'에 80% 이상이 몰려 있고, 나머지는 '마른 편'과 '살찐 편'에 비슷하게 나뉘어 있었다. 분포 형태 중 Röh- rer지수에 의한 것은 다른 것과 달리 주로 '매우 마름'부터 '보통' 사이에 분포되어 있었다.

체지방비율과 신체비만지수에 의해 분류된 각 체형 별로 신장·체중·근적외선체지방(%의 평균값을 구하여 Table 5에 제시하였다. 모든 분류 기준에서 체형 별 체중과 근적외선체지방(%의 평균값은 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 그러나 신장의 평균값은 세 가지의 체지방비율에 의해 분류된 체형간에는 통계적으로 유의한 차이가 없었던 반면 BMI, Röh- rer지수, % 이상체중에 의해 분류된 체형간에는 통계적으로 유의한 차이가 있었으며, 마른 체형일수록 신장의 평균값이 크고 살찐 체형일수록 신장의 평균값이 작아지는 경향이 있었다. RBW에서는 살찐 체형일수록 체중, 근적외선

Table 4. Body type distribution according to % body fat and fatness index

		N(%)				
		Very Lean	Slightly Lean	Normal	Slightly Obese	Very Obese
% body fat	Near IR	0(0.0)	3(2.7)	24(21.4)	68(60.7)	17(15.2)
	BMI	0(0.0)	12(10.7)	90(80.4)	10(8.9)	0(0.0)
	Girth cir.	1(0.9)	43(38.4)	57(50.9)	11(9.8)	0(0.0)
Fatness index	BMI	0(0.0)	70(62.5)	42(37.5)	0(0.0)	0(0.0)
	Röh- rer	38(33.9)	42(37.5)	28(25.0)	4(3.6)	0(0.0)
	% ideal B.W.	3(2.7)	40(35.7)	67(59.8)	2(1.8)	0(0.0)
	RBW	1(0.9)	28(25.0)	71(63.4)	12(10.7)	0(0.0)

Table 5. Height, weight and near-IR % body fat distribution classified by body type

		Very Lean	Slightly Lean	Normal	Slightly Obese	Very Obese	F
% body fat	Near IR	160.4cm	161.7cm	160.7cm	161.5cm		0.465
		44.3kg	47.6kg	50.6kg	56.8kg		25.417**
		18.1%	23.4%	27.4%	31.9%		157.972***
	BMI	162.0cm	160.9cm	161.1cm			0.356
		44.8kg	50.6kg	59.4kg			53.476**
		22.8%	27.0%	31.8%			33.999**
Girth cir.	158.9cm	161.1cm	161.0cm	160.7cm		0.105	
	38.0kg	48.5kg	51.5kg	56.6kg		17.749**	
	15.6%	25.4%	27.6%	30.9%		21.207**	
Fatness index	BMI	161.8cm	159.6cm				8.103*
		48.9kg	53.7kg				36.372**
		25.6%	29.2%				45.824**
	Röh- rer	162.9cm	161.2cm	158.6cm	156.6cm		8.514**
		48.0kg	50.9kg	53.3kg	56.6kg		12.625**
		24.5%	27.1%	29.6%	31.5%		28.291**
	% ideal B.W.	162.9cm	162.4cm	160.3cm	154.1cm		4.541*
		43.4kg	48.2kg	52.4kg	55.0kg		13.530**
RBW	20.1%	25.3%	28.2%	30.2%		17.449**	
	158.9cm	160.8cm	160.8cm	162.6cm		0.749	
	38.0kg	46.2kg	51.2kg	59.3kg		81.685**	
	15.6%	24.3%	27.5%	31.2%		34.315**	

*p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001

체지방(%)과 함께 신장의 평균값도 더 컸다.

따라서 체형 분류의 기준으로 널리 쓰이는 BMI, Röhrer지수, %이상체중은 신장과 유의한 상관관계가 없지만(Table 3) 이 지수들을 적용하여 분류한 체형간에는 유의한 수준에서의 신장 차이가 나타나고 있으므로 본 조사 대상자들의 경우 일반적인 비만지수보다는 체지방비율이 신장의 영향 없이 체형 분류나 비만도를 나타내는데 더 적합하다고 여겨진다.

3. 근적외선 체지방비율에 따른 체형 및 식사변인 분석

1) 체형의 분류

근적외선체지방(%)의 측정치가 BMI체지방(%)이나 신체둘레치체지방(%)의 수치에 비하여 크긴 하지만 측정 과정에서 신체 조성이 반영될 뿐더러 타당도의 근거가 되는 수중 체중 기법에 의한 측정치와 상관관계가 높기 때문에¹¹⁾⁸⁾ 근적외선체지방(%)에 의하여 분류된 체형군에 근거하여 신체계측치와 질문지 문항에 대한 분석을 실시하였다.

전체 조사 대상자들을 근적외선체지방(%)에 따라 체형 분류를 하였을 때 15%이상 20%미만에 3명, 20%이상 25%미만에 24명, 25%이상 30%미만에 68명, 30%이상 17명이었다. 그런데 15%이상 20%미만에 속하는 학생이 3명 밖에 되지 않으므로 15%이상 25%미만, 25%이상 30%미만, 30%이상의 세 집단으로 나누었으며 근적외선체지방(%) 측정치가 실제보다 과장되었고 여겨지므로 분류 체형의 명칭 대신 각각 I, II, III군이라 하였다. 각 집단별 학생수는 I군 27명, II군 68명, III군 17명이었다.

2) 체형별 신체계측치 비교

체형별 신체계측치 결과는 Table 6과 같다.

(1) 신 장

I군이 161.6cm, II군이 160.7cm, III군이 161.5cm으로 체지방비율에 따른 신장의 차이는 없었다.

(2) 체중과 체지방비율

각 집단별 체중과 근적외선 체지방(%)의 평균값은 각각 I군이 47.2kg, 22.8%, II군이 50.6kg, 27.4%, III군이 56.8kg 31.9%였으며, 이에 따라 계산된 체지방량과 비지지방량의 평균은 각각 I군이 10.8kg, 36.4kg, II군이 13.9kg, 36.7kg, III군이 18.1kg, 38.7kg이었다. 이 결과를 보면 I군과 II군의 체중 차이 3.4kg는 주로 체지방량의 차이 3.1kg에서 비롯된 것임을 알 수 있다. III군의 경우 이 두 집단에 비해 비지지방량은 약 2kg 정도 많았으며 체지방량은 I군에 비해 7.3kg, II

Table 6. Height, weight and body composition difference in 3 groups classified by near-IR % body fat (Mean \pm SD)

	I	II	III	F
Height(cm)	161.6 \pm 2.8	160.7 \pm 4.3	161.5 \pm 5.8	0.57
Weight(kg)	47.2 \pm 3.4	50.6 \pm 3.1	56.8 \pm 5.5	36.56***
Body fat (%)	22.8 \pm 2.2	27.4 \pm 1.3	31.9 \pm 1.8	167.77***
Body fat (kg)	10.8 \pm 1.2	13.9 \pm 1.2	18.1 \pm 2.2	100.10***
Lean body (kg)	36.4 \pm 2.3	36.7 \pm 2.2	38.7 \pm 3.4	3.92*

*p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001

I : 15% \leq % body fat<25% ; II : 25% \leq % body fat<30% ; III : 30% \geq % body fat

군에 비해 4.2kg이 더 많았다.

(3) 성장기의 신장과 체중 비교

조사대상자의 초등학교 1학년부터 중학교 3학년까지의 신장과 체중을 건강기록부에 기재된 내용에 근거하여 체지방 비율에 따른 집단별 차이를 살펴보았다. 신장의 경우 초등학교 1학년부터 중학교 2학년까지 체지방 비율이 큰 집단일수록 평균치는 약간씩(0.2~1.5cm) 컸으나 통계적으로 유의한 차이는 아니었다. 그러나 체중의 경우는 초등학교 1학년부터 계속적으로 유의한 차이를 보이고 있는데 I군과 II군의 차이보다 II군과 III군의 차이가 더 크며 차이의 폭이 성장과 더불어 증가하고 있었다. 이로 미루어 보아 조사 대상자들의 현재 상태의 체지방 비율의 차이는 단시일에 형성된 것이 아니라 어렸을 때부터 차이가 있었음을 알 수 있었다.

3) 체형별 관련 식사 변인 분석

(1) 식품에 대한 선호도

육류, 생선류, 우유, 채소류, 과일류, 곡류에 대한 선호도를 조사하면서 매우 좋아한다에는 5점, 좋아한다에는 4점, 보통에는 3점, 싫어한다에는 2점, 아주 싫어한다에는 1점을 주어 점수화하였으며, 결과를 Table 7에 제시하였다.

모든 집단에서 가장 선호하는 식품은 과일류로 대부분이 주식 대응으로 먹는 등 체중조절 식품으로 과일을 이용하고 있었다. 따라서 각 집단별 과일류에 대한 선호도도 I군 4.63, II군 4.51, III군 4.47순으로 아주 높았다. 그 다음으로 선호하는 식품은 채소류인데 집단별 선호도를 보면 I군 4.07, II군 3.75, III군 3.65 순이었다. 육류의 경우는 III군 3.94, II군 3.82, I군 3.63 순이며, 곡류의 경우는 II군 3.85, III군 3.64, I군 3.63 순, 우유는 III군 3.88, II군 3.41, I군 3.37 순, 생선류는 III군 3.53, I군 3.48, II군 3.40 순이었다. 그런데 이러한

집단별 식품 선호도 순서는 식품에 따라 차이가 있었다. 육류, 생선류, 우유 같은 지방이 많은 식품은 Ⅲ군이 가장 좋아하고, 과일류, 채소류 같은 지방이 거의 없는 식품은 I 군이 가장 좋아하고 있었다. 지방이 많은 식품 중 생선류를 제외한 육류, 우유의 경우 체지방비율이 높은 집단 순으로 선호도가 높고, 과일류, 채소류의 경우 체지방비율이 낮은 집단 순으로 선호도가 높았다. 생선류의 경우 I 군의 선호도가 Ⅱ군에 비하여 높았는데, 생선을 좋아하는 I 군에 속한 학생들과 면담을 해 보았더니 대부분 생선회를 염두에 두고 있었다.

대부분의 대상자들이 식이 조절을 하는 등 조사 대상 전체가 거의 동질적이며 비교 집단별 체지방비율의 차이도 별로 크지 않아 식품 선호도의 차이가 통계적으로 유의하지는 않았으나, 체지방비율에 따른 식품 선호에서 일관된 경향을 보이고 있는 점은 중요하게 생각된다. 체지방비율이 높을수록 체지방비율이 낮은 집단에 비해 지방을 많이 함유하고 있는 식품을 더 선호하는데 이러한 선호도의 차이가 식사시의 음식 선택에 영향을 미친다면 집단별 지방 섭취량에 차이가 생길 것이다. 그리고 이러한 식품 선호는 일시적인 것이 아니며 오랜 기간에 걸쳐 형성되고 유지되는 것이기 때문에 시간이 지남에 따라 지방 섭취량의 차이는 계속 누적될 것이다.

(2) 조리법에 대한 선호도

튀김, 볶음, 부침, 구이, 조림, 삶기, 찜, 생식의 8가지 조리법을 사용한 음식 중에서 가장 좋아하는 것을 고르게 한 후 튀김은 5점, 볶음과 부침은 4점, 구이와 조림은 3점, 삶기와 찜은 2점, 생식은 1점을 주어 점수화하였으며, 점수가 많을수록 조리시 기름을 많이 사용하는 음식을 좋아하는 것으로 가정하였다.

조리법에 대한 선호도 점수는 Ⅲ군 3.94, Ⅱ군 3.63, I 군 3.00 순이었으며, 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다. Ⅲ군의 경우 튀김>볶음·부침, 구이·조림>삶기·찜 순으로 좋아하였으며 생식을 고른 사람은 없었다. Ⅱ군은 볶음·부침>튀김>구이·조림>삶기·찜>생식의 순으로, I 군은 볶음·부침>구이·조림>생식>삶기·찜>튀김 순이었다. 체지방비율이 높은 Ⅲ군의 경우 기름을 많이 사용하는 조리법 순으로 좋아하는 반면 I 군의 경우는 기름 사용량이 많은 튀김을 가장 덜 좋아하는 것으로 나타났다.

같은 식품이라도 어떻게 조리하느냐에 따라 음식의 지방 함량이 달라지게 된다. 감자의 경우 쥘 감자와 튀긴 감자의 지방 함량은 각각 0.1%, 39.6%로 상당한 차이가 나게 된다. 생선의 경우도 조리하기 전에는 지방 함량이 3~10%이나 튀기면 30%까지 증가되기도 한다

²⁰⁾ 표로 제시하지는 않았으나 지방이 가장 많은 튀김과 가장 적은 생식에 대한 집단별 선호도를 비교하였을 때 튀김을 좋아하는 비율은 Ⅲ군의 경우 35.3%이며, I 군의 경우 7.7%로 Ⅲ군의 비율이 훨씬 큰 반면, 생식을 좋아하는 비율은 Ⅲ군의 경우 한 명도 없었는데 I 군의 경우에는 19.2%나 되었다.

위의 식품 선호도 결과와 조리법 선호의 결과를 종합해 보면 체지방비율이 높을수록 체지방비율이 낮은 군에 비하여 지방이 많은 식품을 선호하고, 기름을 많이 사용하는 조리법을 선호한다고 할 수 있다. 그러므로 실제의 식생활에서 학생들이 자신이 좋아하는 식품을 사용하여 자신이 좋아하는 조리법으로 만든 음식을 주로 선택하여 먹는다고 한다면, 체지방비율이 높은 학생은 체지방비율이 낮은 학생에 비하여 지방이 더 많은 식품으로 기름을 더 많이 사용하여 조리한 음식을 먹게 되므로 식품의 지방함량 차이에 조리시 사용하는 기름 양의 차이가 더하여진다. 그에 따라 섭취하는 총지방량의 차이는 더욱 더 커질 것이다.

(2) 자신의 적량과 비교한 식사량 및 간식량

조사대상자가 자각하는 식사량과 간식 섭취량을 질문지 조사한 후 과식한다는 5점, 적량보다 좀 더 먹는다는 4점, 적당량 먹는다는 3점, 조금 부족하게 먹는다는 2점, 거의 안 먹는다는 1점으로 점수화하여 점수가 많을수록 자신이 과식하는 것으로 자각하고 점수가 작을수록 식사량을 제한하는 것으로 조사대상자들이 자각한다고 간주하였다.

조사 대상자 전체로 볼 때 자신의 적량과 비교한 식사량 섭취 점수는 아침 2.42, 점심 3.33, 저녁 3.02로 아침은 적당량보다 적게, 점심은 적당량보다 조금 많게, 저녁은 자신의 양에 비추어 적당한 양을 식사하는 것으로 나타났다(Table 7). 그리고 세 끼 식사량의 크기를 체지방비율에 따른 집단별로 보아도 세 집단 모두 점심>저녁>아침의 순이었다.

그러나 각 끼니의 식사량 자각도 점수를 집단별로 비교해 보면 각 끼니마다 체지방비율이 가장 낮은 I 군의 식사량 점수 평균이 체지방 비율이 가장 높은 Ⅲ군의 점수 평균보다 높았다(아침 : I 군 2.67, Ⅲ군 2.18 ; 점심 : I 군 3.67, Ⅲ군 3.47 ; 저녁 : I 군 3.52, Ⅲ군 2.76) (Table 7).

간식량을 보면 각 군의 섭취량 자각도 점수가 I 군 3.81, Ⅱ군 3.18, Ⅲ군 2.88로 나타났으며, 이 차이는 통계적으로 유의하였다. 이러한 결과로 보면 간식의 경우에도 식사와 마찬가지로 체지방비율이 가장 낮은 군이 가장 많이 하는 것으로, 체지방비율이 가장 높은 군이 가장

Table 7. Comparison of food preference and dietary intake scores in 3 groups classified by near-IR % body fat

		I	II	III	Total	F
Food preference ¹⁾	Meat	3.63	3.82	3.94	3.79	0.72
	Fishes	3.48	3.40	3.53	3.44	0.14
	Milk	3.37	3.41	3.88	3.47	1.48
	Vegetables	4.07	3.75	3.65	3.81	1.99
	Fruits	4.63	4.51	4.47	4.54	0.41
	Grains	3.63	3.85	3.64	3.70	0.87
Cooking method preference ²⁾		3.00	3.63	3.94	3.53	4.45*
Dietary intake ³⁾	Judgement on quantity					
	Breakfast	2.67	2.39	2.18	2.42	0.96
	Lunch	3.67	3.24	3.47	3.33	0.98
	Supper	3.52	3.06	2.76	3.02	0.31
	Between meals	3.81	3.18	2.88	3.29	3.09*
	Compare with other's intake					
Meal	3.26	3.24	3.17	3.23	0.06	
Between meals	3.11	3.10	3.05	3.08	0.27	
Frequency of between meals		2.22	2.18	2.06	2.17	0.17

*p<0.05

I : 15%≤% body fat<25% ; II : 25%≤% body fat<30% ; III : 30%≥% body fat

1) 5 : like very much → 1 : dislike very much

2) 5 : frying ; 4 : roasting ; 3 : grilling ; 2 : steaming ; 1 : no cooking

3) 5 : eat too much → 1 : almost not eat

적게 하는 것으로 자각하고 있었다.

식사와 간식의 섭취 점수 평균을 보면 I 군, II 군의 경우 아침만 2점대이고, 점심, 저녁, 간식이 3점대인 것에 비해 III 군의 경우 점심만 3점대이고 아침, 저녁, 간식이 모두 2점대이었다. 그러므로 I 군, II 군의 경우 아침을 제외한 점심, 저녁, 간식을 자신의 적량 이상으로 먹는 학생들이 많은 반면 체지방비율이 높은 III 군의 경우는 점심만 자신의 적량 수준으로 먹고, 나머지 아침, 저녁, 간식은 적량보다 적게 제한하고 있는 학생들이 많다고 보여진다. 따라서 III 군에 속한 학생들은 자신의 적량에도 미치지 못하는 식사를 하면서도 적량 이상의 식사를 하는 I 군, II 군에 속한 학생들보다 체지방비율도 높고, 체중 조절에도 더 큰 어려움을 겪고 있었다.

(3) 친구와 비교한 음식섭취량과 간식횟수

친구와 비교한 식사섭취량과 간식섭취량을 조사하여 매우 많다는 5점, 많은 편이라는 4점, 보통이라는 3점, 적은 편이라는 2점, 매우 적다는 1점을 주어 점수화하였으며 점수가 높을수록 친구와 비교하여 더 많이 섭취한다고 자각하는 것으로 간주하였다.

집단별 식사섭취량 자각도 점수 평균은 I 군 3.26, II 군 3.24, III 군 3.17 순이었다(Table 7). 이 점수로 보면 친구와의 비교에서도 체지방비율이 낮은 학생들이 상대적으로 많은 양을 섭취한다고 느끼며, 체지방비율이 높은 학생들이 상대적으로 적은 양을 섭취한다고 느끼고 있었다.

친구와 비교한 간식섭취량 점수도 I 군 3.11, II 군 3.10, III 군 3.05 순으로, 간식섭취횟수 평균도 I 군 2.22 회, II 군 2.18 회, III 군 2.06 회 순으로 나타나 역시 체지방비율이 낮은 학생일수록 상대적으로 많이, 체지방비율이 높은 학생일수록 상대적으로 적게 섭취한다고 자각하고 있었다.

자신의 적량에 대한 끼니별 식사량과 간식량, 친구와 비교한 식사량과 간식량, 간식섭취횟수 등에서 일관적으로 나타나는 경향은 체지방비율이 가장 낮은 군에 속하는 학생들이 자신들의 음식 섭취량이 가장 많은 것으로 자각하며 또한 체지방비율이 가장 높은 군에 속하는 학생들이 자신들의 음식섭취량이 가장 적다고 자각하고 있는 것이었다. 음식섭취량 자각에 대한 조사 결과만으로는 체지방비율이 9.1%나 낮은 군에서 섭취량이 더 많으며 체지방비율이 더 높은 군의 섭취량이 적은 것을 설명할 수는 없다. 따라서 식품에 대한 기호나 조리법에 대한 기호와 연관지어서 생각하지 않을 수 없다. 본 조사 대상자들이 평소 식사에서 자신의 기호에 맞는 음식 위주로 먹는다고 가정한다면, 체지방비율이 가장 높은 군에 속한 학생들이 체지방비율이 낮은 군의 학생들에 비하여 육류, 생선류, 우유 같은 지방이 많은 식품을 선호하고 기름을 많이 사용하는 조리법에 대한 선호도가 높기 때문에 지방의 섭취량이 많을 것으로 짐작할 수 있다. 그러나 음식의 섭취량 비교는 주로 부피를 기준하기 때문에 체지방비율이 높은 조사 대상자들이 자각한 음식섭취량이 체지방비율이 낮은 사람에 비

하여 적다 하더라도 그 음식에 들어 있는 지방의 총량은 체지방비율이 낮은 사람이 먹는 음식의 지방 총량보다 많을 것이다. 지방은 당질에 비하여 체지방으로 전환되는 비율이 크며, 따라서 초과 에너지를 지방으로 섭취할 경우에는 혼합 식이로 섭취할 때보다 초과 에너지가 적더라도 체중 증가에서 유의한 차이를 보이고, 증가된 체중을 유지하는 데 별도의 에너지가 필요하지 않았을 뿐더러 식이의 지방 함량이 많을수록 에너지 저장 효율이 더 컸다는 선행 연구²⁰⁾에 근거할 때 지방의 섭취가 많은 사람들은 적은 사람들에 비하여 에너지 저장 효율이 커져 체지방과 체중의 유의한 차이를 가져오게 되고, 체중 감량은 어려워지게 될 것이다. 그러므로 체지방비율이 높을수록 식사량을 더 심하게 제한하는 데도 불구하고 체중 조절이 더 힘들었던 것도 식품과 조리법에 대한 기호에 따라 지방이 많은 음식을 선택함으로써 더 많은 지방을 섭취하는 것과 연관이 있어 보인다. 따라서 본 조사 대상자들 중 체지방비율이 높은 학생들에게는 지방섭취량을 현재보다 줄이는 것이 무엇보다도 가장 효과적인 체중 조절 방법이 될 것이라고 생각한다.

결론

본 연구 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 근적외선체지방(%) 평균은 $27.0 \pm 3.2\%$, BMI 체지방(%)은 $21.9 \pm 1.9\%$, 신체둘레치체지방(%)은 $20.9 \pm 3.0\%$ 이었다. 근적외선 체지방 측정기를 사용하여 구한 측정치가 다른 두 체지방(%) 수치에 비하여 5~6% 정도 더 컸다. 따라서 Futrex-5000Ai를 우리나라의 무용 전공 고등학생들에게 사용할 때에는 이런 점을 감안하여야 할 것으로 생각한다. 그리고 BMI 수치 이용법이나 신체 둘레치 이용법도 적용하기에 큰 무리가 없는 것으로 보인다.

둘째, 근적외선체지방(%), BMI체지방(%), BMI, Röhrer지수, %이상체중은 각각 체중($0.658 \leq r \leq 0.855$)보다 위팔둘레($0.796 \leq r \leq 0.877$), 허벅지둘레($0.730 \leq r \leq 0.871$)와 상관관계가 더 큰 것으로 나타났다. 따라서 체지방비율이나 체형을 예측하는데 위팔둘레나 허벅지둘레가 체중보다도 더 효과적으로 사용될 수 있을 것으로 생각한다.

체지방비율들과 비만지수들은 신장과는 유의한 상관관계가 없었지만 5단계의 체형별로 신장, 체중, 근적외선체지방(%)의 평균을 비교하였더니 BMI, Röhrer지수, %이상체중에 따라 분류한 체형간에는 체중과 근적외선체지방(%) 뿐아니라 신장도 유의한 차이를 나타내

었다. 그러나 근적외선체지방(%), BMI체지방(%), 신체둘레치체지방(%), RBW에 따라 분류한 체형간에는 체중과 근적외선체지방(%)만 통계적으로 유의한 차이를 보이고 신장은 유의한 차이를 보이지 않았다. 그러므로 본 조사 대상자들의 체형을 신장과 관계없이 분류하려면 비만지수들보다는 체지방비율을 이용하는 것이 더 적합한 것으로 나타났다.

셋째, 근적외선체지방(%)이 높은 군일수록 육류, 우유, 생선류 같은 지방을 많이 함유한 식품에 대한 선호도가 컸으며 또한 기름을 많이 사용하는 조리를 좋아하고 있었다. 그러나 자신의 적량이나 친구의 섭취량과 비교한 식사량 및 간식량에서는 다른 군보다 더 적게 음식을 섭취한다고 답변하였다. 또한 체지방비율이 높은 군일수록 간식을 섭취하는 횟수도 적었다.

체지방비율의 차이와 관련된 식품과 조리법에 대한 선호도, 음식섭취량 자각도의 이러한 일관된 경향을 종합하여 보면 본 조사 대상자들의 경우 음식섭취량은 적더라도 지방이 많은 음식을 좋아할수록 체지방비율이 높은 것으로 나타났다. 조사 대상자들이 주로 자신의 기호에 따라 선호하는 식품과 조리법을 사용한 음식을 먹는다면 체지방비율이 높은 군에 속한 학생들이 다른 군의 학생들에 비하여 지방이 더 많은 음식을 먹게 되며 그로 인한 지방섭취량의 차이가 누적되어 체지방과 체중의 유의한 차이를 가져온 원인이 될 수도 있다고 생각한다. 이들의 체중은 초등학교 1학년 때에도 유의한 차이를 보였으며 성장에 따라 그 차이가 점점 더 벌어지고 있었다. 이러한 결과에 비추어 보아 체지방을 줄일 필요가 있는 학생들의 효과적인 식이 조절 방법은 현재보다 지방섭취량을 줄이는 것이라고 생각된다. 그러나 본 연구에서는 실제 섭취하는 음식을 조사한 것이 아니기 때문에 식품과 조리법에 대한 선호도와 음식섭취량, 지방섭취량간에 어느 정도의 관련이 있는지에 대해서는 후속 연구가 있어야 할 것으로 생각한다.

그리고 체중조절에 관심이 많은 학생들에게 신체의 조성, 지방의 에너지 효율, 조리된 음식의 지방 함량, 식사량 조절 등의 영양교육을 하여 올바른 체중조절법에 대한 정보를 제공하고 건강을 해치는 무리한 체중조절 시도나 약제의 오용과 남용을 막는 것이 시급하다고 여겨진다. 특히 무용이나 운동 등 체중조절이 필요한 활동을 하는 학생들이 자신의 적절한 체지방비율과 체중 감량이 어느 정도까지 가능한 것인지 파악하여 적절한 조절 계획을 세울 수 있게 하려면 성별, 연령, 전공 영역에 따른 체지방비율의 적정 범위 제시와 학생들이 쉽게 할 수 있는 다양한 체지방 측정법의 개발 보급이 필요하다고 생각한다.

Literature cited

- 1) Kim YN. Sports nutrition, Hyoil moonhwasa, Seoul, 1995
- 2) Lee JS, Chang KT. Sport nutrition, Daehan media, Seoul, 1993
- 3) Moon SJ, Lee EK, Jeon HJ, Ko BK, Park SY, Kim HK, Kim, BK. A study on effect of exercise on body composition of young adult male. *Korean J Nutrition* 25(7) : 628-641, 1992
- 4) Lee BS, Lee YS. A study on physique classification and the correlation with blood pressure, triglyceride, hemato-crit by anthropometric indices in Korean female college u-dents. *Korean J Nurtition* 26(8) : 942-952, 1993
- 5) Kim EK, Lee KY, Son TY. Validity of various anthropo-metric equations for the estimation of relative body fat. *Korean J Nutrition* 23(2) : 93-107, 1990
- 6) Deuranberg P, Weststrate JA, Seidell JC. Body mass in-dex as a measure of body fatness : Age-and sex-specific prediction formulars. *British J Nutrition* 65 : 103-114, 1991
- 7) McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Exercise physiology. Lea & Febiger, USA, 1981
- 8) Kim YS. Classification and evaluation of obesity. *Korean J Nutrition* 23(5) : 337-340, 1990
- 9) Ko YS. A study of prevalence of obesity of female in Ch-eju using anthropometric measurements. *Korean J Dietary Culture* 8(1) : 63-71, 1993
- 10) Schlenker ED. Nutrition in aging. Times Mirror, St. Louis, 1984
- 11) An SJ, Kim YN. A study on nutrition knowledge, meal management and of dietary intake of self-boardng high-school students. *Korean J Education* 8(1) : 11-21, 1996
- 12) Kim SY, Yoon JS, Cha BK. Relationship among body fat distribution, adiposity, fasting serum insulin and lipids in adult female. *Korean J Nutrition* 25(3) : 221-232, 1992
- 13) Bureau of Education. 1994 physique report of primary, middle, and high school students. Chosun daily newspa-per. 11th of March, 1995
- 14) Kim YZ. A study on eating behavior of high school girls in seaul area. The Graduate School of Education, Yonsei University, Seoul, 1987
- 15) Kim HS. The prevalence of obesity and it's related fac-tors of high school girls in large cities. The Graduate Sc-hool of Jungang University, Seoul, 1991
- 16) Kim SA. A study on dietary behavior of high school gir-ls in Goyang city. The Graduate School of Education, Yo-nsei University, Seoul, 1992
- 17) Kim HS, Choi BS, Hong JP, Masuda T, Imai K, Komiya S. Comparative study on body fat distribution in Korean and Japanese young female subjects. *Korean J Nutrition* 26 (5) : 615-624, 1993
- 18) Lee HO, Kim SH. A study on every possible correlation between daily food intake and growth rate of senior hi-gh school students. *Korean J Nutrition* 6(3) : 197-206, 1973
- 19) Koack KS. A survey on the eating habits and dietary in-take of the senior high school students preparing for the college entrance examination. The Graduate School of Ed-ucation, Kyungpook National University, Daegu, 1990
- 20) Chang NS. Desirable pattern of fatty acid intake. *Korean J Nutrition* 26(4) : 486-503, 1993
- 21) Anonymous. Role of fat and fatty acids in modulation of energy exchange. *Nutrition Reviews* 46(11) : 382-384, 1988