

여대생의 비만지수에 따른 영양소 섭취량과 운동능력 및 신체 구성과의 상관관계

† 이 현 옥 · 이 윤 신*

안양과학기술대학교 호텔조리영양학부, *수원여자대학교 식품과학부

The Study of Relationship among Body Composition, Athletic Ability and Nutritional Status of Young Women

* Hyun-Ok Lee and Youn-Shin Lee*

School of Hotel Culinary art and Nutrition, Anyang Technical College, Anyang, Korea

*School of Food Science, Suwon Women's College, Suwon, Korea

ABSTRACT

This study was conducted to investigate the correlations among body composition, athletic ability and nutritional status according to BMI in Korean college students. The anthropometric measurements of three groups showed significant differences in weight, body fat, waist, hip, WHR, skinfold thickness($p<0.001$). There were significant difference in vitamin A and niacin by their BMI($p<0.05$). There were significant increase in trunk flexion($p<0.05$) and maximal oxygen uptake($p<0.05$) in subjects as their BMI. There were negative correlation between weight and foot balance, maximal oxygen uptake. Also, foot balance and maximal oxygen uptake were negatively related with BMI.

There was a significant positive correlation between BMI and flexion($p<0.50$). Grip strength($p<0.01$) and back strength($p<0.05$) were positively related with WHR. Overweight group was significantly inferior in muscular power and endurance but was better in muscular strength than the other groups. Based on this study, the further studies on obesity indice are required for health promotion among young women population.

Key words : body composition, athletic ability, nutritional status.

서 론

경제적 발전에 따른 서구화된 식생활 패턴으로 인한 생활습관의 변화 등으로 여러 가지 가공식품 및 영양의 과잉 섭취와 기계문명의 발달에 의한 운동량의 절대 부족 등으로 비만화 현상이 촉진되고 있다.^{1~3)} 최근 3년간 191개국 통계를 분석한 “세계보건보

고서 2002”에서는 인류의 10대 사망위험 요인에 비만이 포함되어 전 세계 성인 10억 명은 과체중이고 그 중 3억 명은 비만 환자라는 발표가 있었다. 경제 발전으로 사회가 풍요로워지고 생활 패턴이 달라지면서 만성 퇴행성 질환의 원인이 식생활과 밀접한 관계가 있다고 밝혀짐에 따라 건강 증진 및 관리를 위한 영양의 중요성이 부각되고 있다.

† Corresponding author: Hyun-Ok Lee, School of Hotel Culinary Art and Nutrition, Anyang Technical College, Anyang, Korea

Tel : +82-31-441-1335, E-mail : lho59@hanmail.net

사회적으로 비만에 대한 관심과 날씬함에 대한 압력이 증가되면서 왜곡된 신체상과 부적절한 체중조절 행위가 나타나 비만한 사람이 적정수준의 체중을 유지하기 위해 체중조절을 시도하는 것은 바람직한 현상이나 정상 내지 저체중인 사람들이 지나친 체중감소를 함으로써 건강을 해치는 결과를 초래하기도 한다.^{4~7)}

특히 여대생의 경우 체중 증가를 억제하기 위해 필요 이상으로 식품 섭취를 줄이고 불규칙한 식사, 빈약한 아침식사, 부적당한 간식, 편식, 과식 등의 식생활로 영양과잉과 특정 영양소 부족이라는 상이한 영양 불균형을 초래하여 적절한 영양공급이 이루어지지 않고 있으며, 정보매체, 광고, 다이어트 등의 날씬해지도록 유도하는 사회적 압력하에 체중조절에 대한 올바른 지식없이 체중조절을 시도하는 것으로 나타나 문제가 되고 있다.^{8~17)}

일반적으로 체중 이동을 하는 체력 및 운동능력인자(민첩성, 전신지구성)는 비만자가 표준체중인 사람보다 뒤떨어지며 체중이동을 하지 않는 체력인자(근력, 유연성)는 동등하거나 우수하다는 연구 결과 보고되어^{18,19)} 과잉 체지방은 체력 및 운동능력에 영향을 주는 것으로 알려져 있다. 체력에는 여러 항목이 포함되며 한 항목에서 적합한 정도를 나타낸다고 하여 체력능력을 동일하게 판단할 수 없다. 특히 비만인 경우는 체중이동을 하는 체력 및 운동능력인자에²⁰⁾ 있어 과도한 지방이 체력의 인자에 나타내는 정도는 매우 다양할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 일부 여대생을 대상으로 비만도를 나타내는 여러 비만지수들에 따른 영양소 섭취량과 운동수행능력을 살펴보고 운동 능력 인자들과의 상관성을 찾아 비만관리를 위한 운동 처방 교육 프로그램의 기초자료로 활용하고자 한다.

연구 대상 및 방법

1. 연구대상 및 조사시기

본 연구는 경기도 안양에 거주하는 여자 대학생 90명을 대상으로 2002년 3월 7월에 걸쳐 신체 계측과 영양소 섭취량 및 운동능력을 측정하였다. 이중 모든 항목에 응한 76명의 자료를 체질량지수(BMI)에 따라 BMI가 저체중군(23명), BMI가 18.5kg/m² 미만인 저체중군(23명), BMI가 18.5kg/m² ~ 22.9kg/m² 인 정상군(29명), BMI가 23.0kg/m² ~ 24.9kg/m² 인 과체중군(24명)으로 분류하여 사용하였다.

2. 조사내용 및 방법

1) 신체계측

신장은 Martin씨 계측기를 사용하여 측정하였고 체중은 가벼운 옷을 입은 상태에서 Beam balance scale (Continental scale corp., Chicago, USA)을 사용하여 정확하게 측정하였다. 체지방 함량 (body fat content)은 체지방 측정기(Bio-electrical impedance fatness analyzer GIF-891, Gilwoo Trading Company)를 이용하여 측정하였으며 삼두박근 피하지방 두께 (triceps skinfold thickness)는 Lange Skinfold Caliper(Cambridge scientific industry, USA)를 이용하여 동일인이 연속하여 2회 반복 측정하였다. 또한 배꼽을 지나는 수준에서 측정된 허리둘레와 최대로 측정되는 엉덩이 둘레를 측정하여 허리와 엉덩이 둘레의 비율(waist/hip ratio)을 구하였다.

2) 식이섭취조사

식이섭취조사는 24시간 회상법에 의해 섭취한 음식의 종류와 목적량을 기입하도록 한 후 CAN 프로그램을 이용하여 분석하였다.

3) 운동능력조사

운동능력은 근력을 나타내는 악력(좌, 우), 배근력과 순발력을 나타내는 항목으로 체자리 높이뛰기, 민첩성을 나타내는 반복옆뛰기, 평형성을 나타내는 눈감고 한발로 서기, 유연성을 나타내는 체전굴, 심폐지구성을 나타내는 최대 산소 섭취량, 근지구력을 나타내는 윗몸일으키기 등을 측정하였다.

3. 자료의 통계처리

본 연구에서 얻어진 모든자료는 SAS 통계 프로그램을 이용하여 평균과 표준편차를 계산하였고, 그룹간의 다중비교는 ANOVA와 Duncan's Multiple Range Test 검정을, 여러 요인과의 관계는 Pearson's correlation coefficient로 검증하였다.

결과 및 고찰

1. 신체계측상태

연구 대상자들의 신체 계측 사항은 Table 1과 같다. 대상자들의 평균 연령은 21.06 ± 0.84세이며 평균 체중은 55.37 ± 6.74kg, 평균 신장은 161.00 ± 5.76cm였다. 대상자들의 BMI는 저체중군이 17.41kg/m², 정상군이 20.75kg/m², 과체중군이 24.74kg/m²로 나타났다. 체지

Table 1. Anthropometric measurements of the subjects

Variable	Total	Underweight (n=23)	Normal (n=29)	Overweight (n=24)
Age(yr)	21.06 ± 0.84	0.66 ± 0.57 ¹⁾	21.15 ± 0.76	21.00 ± 1.15
Height(cm)	161.0 ± 5.76	162.0 ± 1.32	161.20 ± 6.78	160.02 ± 3.79
Weight(kg)	55.37 ± 6.74	45.66 ± 3017 ^{c4)}	53.97 ± 5.05 ^b	63.32 ± 2.30 ^a
Body mass index	21.37 ± 2.49	17.41 ± 1.33 ^c	20.75 ± 1.18 ^b	24.74 ± 1.39 ^a
Fat(%)	22.89 ± 3.90	20.63 ± 5.05 ^b	21.64 ± 2.77 ^{ab}	27.25 ± 3.14 ^a
Fat(kg)	13.39 ± 4.21	8.90 ± 2.02 ^b	12.66 ± 3.87 ^{ab}	17.28 ± 2.65 ^a
Lean body mass	42.32 ± 4.37	36.13 ± 1.44 ^b	41.93 ± 4.15 ^a	46.04 ± 1.16 ^a
Total body water	30.90 ± 3.23	26.16 ± 1.32 ^b	30.65 ± 3.02 ^a	33.62 ± 0.84 ^a
Waist(cm)	70.22 ± 5.35	62.40 ± 3.21 ^c	68.83 ± 3.03 ^b	77.14 ± 2.67 ^a
Hip(cm)	94.21 ± 5.28	88.93 ± 2.27 ^b	93.00 ± 4.60 ^{ab}	99.61 ± 3.42 ^a
Waist hip ratio	0.74 ± 0.03	0.70 ± 0.02 ^b	0.74 ± 0.03 ^b	0.77 ± 0.03 ^a
Skinfold thickness(mm)	29.63 ± 6.95	25.66 ± 7.11 ^b	27.55 ± 5.37 ^{ab}	37.00 ± 6.11 ^a
SBP ²⁾ (mmHg)	114.41 ± 13.16	107.66 ± 8.38	111.84 ± 10.71	124.28 ± 16.83
DBP ³⁾ (mmHg)	72.03 ± 8.68	69.33 ± 4.16	70.26 ± 8.15	78.00 ± 9.55

¹⁾ Mean ± SD. ²⁾ Systolic blood pressure. ³⁾ Diastolic blood pressure. ⁴⁾ Means with different letters (a, b, c) within a row are significantly different from each other at $\alpha=0.05$ as determined by Duncan's multiple range test.

방량, 제지방량, 허리둘레, 엉덩이둘레, WHR, 피하지방두께 등 신체 계측 사항들은 모두 저체중군, 정상군, 과체중군의 순으로 유의하게 높아졌다.

2. 영양섭취상태

식이 섭취 조사에 의한 일상 식이 중의 영양소 섭취량은 Table 2와 같다.

대상자들의 열량섭취량은 정상군(2064.67kcal)이 가장 많았고 다음이 과체중군(1917.44kcal)으로 나타나 저체중군(1697.27kcal)의 섭취량이 낮았으며 유의적인 차이를 보이지 않았다. Baeccke 등²¹⁾의 연구에서 체질량지수에 따라 열량 섭취량이 유의적인 차이 ($p<0.05$)를 보이면서 비만군의 섭취량이 비비만군의 섭취량에 비해 오히려 적은 것으로 보고하였고, Romieu 등²²⁾의 연구에서는 과체중군, 정상군, 저체중군의 섭취량 사이에 유의적인 차이를 보이지 않아 본 연구와 같은 결과였다. Rolland 등²³⁾의 연구에서는 비만군이 비비만군에 비해 열량을 더 많이 섭취하지는 않았으나 반면에 열량섭취가 높은 사회집단에서 비만이 더 많음을 보고하였다. 단백질의 섭취량은 과체중군이 70.28g으로 가장 낮았으며 정상군, 저체중군 순으로 섭취량이 증가했으나 유의적인 차이를 보이지 않았고, 지방의 섭취량은 저체중군이 35.16g, 정상군이 52.71g, 과체중

군이 53.64g으로 체질량지수에 따라 섭취량이 증가했으나 유의적인 상관관계를 나타내고 있음을 보고한 결과와는 차이를 보였고 안향숙 등²⁴⁾이 비만도가 높을수록 지방의 섭취량이 낮았다고 보고한 연구와도 다르게 나타났다. 특히 지방 섭취량을 2001년 국민건강영양 조사 결과의 36.1g과 비교하여 보면 본 조사 대상자가 35.16g~53.64g (총에너지의 15.89%~24.24%)으로 높았으며 서울 지역 여대생 20명을 조사한 김이화²⁵⁾의 47.8g, 여자 운동 선수와 비운동 선수를 대상으로 조사한 문수재 등²⁶⁾의 49g보다 높게 나타나 1980년대 여대생들²⁷⁾의 지방섭취량이 총 열량의 11% 수준이었던 것에 비하면 많은 증가가 있음을 알 수 있다. 또한 젊은 여성들을 대상으로 한 연구¹⁾에서도 지방으로 인한 에너지 섭취비율이 18~23% 수준을 보이고 있어 본 연구와 유사한 결과를 보이고 있다.

비타민 섭취량의 경우 비타민 A 섭취량은 과체중군이 권장량의 112.9%(790.74 R.E)를 섭취한 반면 저체중군(306.50 R.E)과 정상군(633.10 R.E)은 각각 43.78%, 90.44%을 나타내어 2001년 국민건강영양조사 결과의 624R.E와는 다른 수준을 보였으며 3군간에 유의적인 차이를 나타내었다. 나이아신 섭취량도 체질량지수에 따라 유의적인 차이를 나타내어 저체중군이 14.36mg, 정상군이 10.23mg, 과체중군이 5.90mg의 섭취량을 보

Table 2. Daily nutrient intakes of subjects

Variable	Total	Underweight	Normal	Overweight
Energy(kcal)	1991.13 ± 521.82 ¹⁾	1697.27 ± 347.40	2064.67 ± 509.77	1917.44 ± 619.88
Carbohydrates(g)	290.16 ± 70.01	287.30 ± 53.39	297.74 ± 66.25	270.82 ± 90.18
Protein(g)	74.47 ± 24.52	76.83 ± 28.21	75.65 ± 26.13	70.28 ± 21.57
Lipid(g)	51.12 ± 22.47	35.16 ± 14.40	52.71 ± 24.44	53.64 ± 18.78
Vitamin A(R.E)	637.36 ± 352.66	306.50 ± 190.89 ^{b2)}	633.10 ± 253.74 ^{ab}	790.74 ± 541.14 ^a
Vitamin B ₁ (mg)	0.71 ± 0.28	0.64 ± 0.12	0.77 ± 0.30	0.59 ± 0.24
Vitamin B ₂ (mg)	0.89 ± 0.58	0.90 ± 0.56	0.94 ± 0.66	0.78 ± 0.39
Niacin(mg)	9.61 ± 5.86	14.36 ± 3.07 ^a	10.23 ± 6.23 ^{ab}	5.90 ± 3.47 ^b
Vitamin C(mg)	61.20 ± 24.81	54.33 ± 28.04	64.15 ± 20.38	56.14 ± 35.84
Calcium(mg)	661.10 ± 219.58	622.93 ± 412.17	648.55 ± 185.93	711.51 ± 245.94
Iron(mg)	13.62 ± 7.12	13.56 ± 5.95	14.07 ± 8.38	12.40 ± 3.37
Cholesterol(mg)	335.64 ± 143.39	198.60 ± 6.42	357.55 ± 149.08	292.76 ± 124.25

¹⁾ Mean ± SD.

²⁾ Means with different letters (a, b, c) within a row are significantly different from each other at $\alpha=0.05$ as determined by Duncan's multiple range test.

였다. 비타민 섭취량의 경우 비타민 A는 과체중군, 나이아신의 저체중군을 제외한 모든 비타민에서 권장량 이하로 섭취하고 있어 김향숙 등²⁸⁾과 박진순²⁹⁾의 연구와 같은 결과를 보였다.

무기질 섭취량의 경우 칼슘 섭취량은 622.93mg ~ 711.51mg으로 (권장량의 88.99~101.64% 수준) 3군간에 유의적인 차이를 보이지 않았으며 박혜순 등²⁾ 연구에서의 정상군과 과체중군간에 칼슘, 인, 철의 섭취량에서 유의적인 차이를 보인 결과와는 차이를 보였다. 철분의 섭취 부족은 가임기 여성에게 철 결핍성 빈혈에 걸릴 위험률이 높았다고 지적한 Hercberg 등³¹⁾과 같이 우리나라에서도 여대생과 가임기 여성을 대상으로 한 보고³²⁾에서 철분 영양상태가 저조한 것으로 나타나 본 연구의 일부와 같은 결과였다. 콜레스테롤 섭취량은 정상군이 357.55mg으로 과체중군(292.76mg)과 저체중군(198.60mg)보다 높았다.

3. 운동능력 상태

Table 3에서 조사 대상자들의 운동능력 상태는 근력을 나타내는 악력(우), 악력(좌), 배근력에서는 저체중군보다는 정상군, 과체중군에서 높은 수치를 보였으나 유의적인 관계를 나타내지는 않았으며 3가지 항목 모두 연령별 평균기준값(30.4kg)³⁵⁾에 비해 악력(우)는 81~88%, 악력(좌)는 73~84%, 배근력은 49~57%로 운동능력이 같은 연령에 비해 낮은 것으로 나타났다.

김 등²⁰⁾의 연구에서 체중이 악력과 양의 상관관계를 보인 것으로 나타났다.

또한 체중이동을 하지 않는 체력인자인 평형성을 나타내는 눈감고 한발로 서있기에서는 저체중군이 124.33초로 연령별 평균기준값³⁵⁾인 82초에 비해 152%의 운동능력상태를 보였으나 정상군의 46.88초(57%), 과체중군의 32.42초(40%)보다 높아 유의적인 차이 ($p<0.05$)를 보여 김 등²⁰⁾의 연구에서 남학생의 경우는 유의적인 차이를 보이지 않았으나 여학생의 경우 유의적인 차이를 보인 결과와 유사한 경향을 보였다. 유연성에서는 과체중군이 16.50cm를 나타내어 저체중군의 4.00cm, 정상군의 12.80cm보다 높아 유의적인 상관관계($p<0.05$)를 보였다. 체중이동을 하는 체력 및 운동능력인자 중 순발력의 경우 제자리 높이뛰기에서 저체중군이 39.66cm로 정상군의 32.73cm, 과체중군의 33.42cm보다 높아 유의적인 상관관계($p<0.05$)를 나타내었다. 또한 민첩성을 나타내는 운동으로 반복옆뛰기에서는 비만지수간에 유의적인 차이를 나타내지는 않았다. 윗몸일으키기를 통한 근지구력의 경우에는 저체중군은 12.00회, 정상군은 13.36회, 과체중군은 15.42회를 나타내었다.

4. 비만지수와 영양섭취상태와의 관계

비만 지수와 영양 섭취량과의 상관관계는 Table 4에서와 같이 체중과 나이아신이 유의적인 음의 상관관

Table 3. Athletic ability elements of subjects

Items	Total	Underweight	Normal	Overweight
Grip Strenth(R)(kg)	25.35 ± 3.53 ¹⁾	24.63 ± 2.40	24.99 ± 3.61	26.65 ± 3.81
Grip Strenth(L)(kg)	23.94 ± 3.91	22.06 ± 1.87	23.62 ± 3.70	25.60 ± 4.89
Back Strenth(kg)	46.20 ± 11.13	43.33 ± 3.21	45.15 ± 9.84	50.28 ± 16.04
Jumping.(cm)	33.62 ± 4.68	39.66 ± 2.88 ^{a2)}	32.73 ± 4.39 ^b	33.42 ± 4.57 ^b
Side Step(step/20sec)	26.13 ± 3.34	24.33 ± 1.15	26.05 ± 3.32	27.14 ± 3.97
Foot Balance(sec)	51.57 ± 53.58	124.33 ± 114.51 ^a	46.88 ± 41.19 ^b	32.42 ± 24.54 ^b
Flexion(cm)	12.78 ± 8.12	4.00 ± 9.12 ^b	12.80 ± 7.94 ^{ab}	16.50 ± 6.00 ^a
Maximal oxygen uptake(ml/kg/min)	30.12 ± 4.90	32.80 ± 2.77 ^b	31.07 ± 5.10 ^{ab}	26.37 ± 2.91 ^a
Sit-Up(Times)	13.72 ± 3.88	12.00 ± 6.24	13.36 ± 2.79	15.42 ± 5.34

¹⁾ Mean ± SD

²⁾ Means with different letters (a, b, c) within a row are significantly different from each other at $\alpha=0.05$ as determined by Duncan's multiple range test.

Table 4. Correlation coefficients of obesity index and nutrients intake

Variable	WT	BMI	Fat(%)	Fat(kg)	WHR	Skinfold thickness
Energy	0.2847	0.1633	-0.0145	0.2096	-0.0366	0.0649
Carbohydrates	0.1845	0.0229	0.0031	-0.0048	-0.2680	-0.0006
Protein	0.0696	0.0318	-0.1159	0.4153*	-0.0337	-0.0020
Lipid	0.3381	0.2676	-0.0641	0.3983*	0.1675	0.1410
Vitamin A	0.3224	0.4941**	0.5009**	0.3317	0.2232	0.4367*
Vitamin B ₁	-0.0669	-0.0837	-0.0782	-0.2388	-0.0297	-0.0041
Vitamin B ₂	-0.0225	-0.0011	0.0749	-0.1746	-0.0344	0.1027
Niacin	-0.4367*	-0.3585*	-0.2360	-0.0634	-0.1469	-0.3172
Vitamin C	0.1447	0.0686	0.0965	0.0347	-0.0354	0.3639*
Calcium	0.0533	0.1240	-0.0645	0.1118	0.1600	0.3131
Iron	-0.0801	-0.0634	-0.4460*	0.5458**	0.0537	-0.2096
Cholesterol	-0.0488	0.0214	-0.0406	-0.0569	0.0949	0.0338

* $P<0.05$. ** $P<0.01$.

계($p<0.05$)를, BMI와는 비타민 A가 유의적인 양의 상관관계($p<0.01$)를 보였으며, 나이아신과는 유의적인 양의 상관관계($p<0.05$)를 나타내었다. 체지방량(%)과는 비타민 A가 유의적인 양의 상관관계($p<0.01$)를, 철분과는 유의적인 양의 상관관계($p<0.05$)를 나타내었다. 또한 체지방량(kg)의 경우는 단백질, 지질 및 철분 섭취량과의 관계에서 유의적인 양의 상관관계(각각 $p<0.05$, $p<0.05$, $p<0.01$)를 보였다. WHR과는 유의적인 상관관계를 나타내는 영양소가 없었으며 피부두껍두

께와는 비타민 A와 비타민 C에서 각각 유의적인 양의 상관관계($p<0.05$)를 나타내었다.

Rolland 등²⁹⁾과 이현옥 등³⁰⁾은 BMI와 단백질 섭취량과의 유의적인 양의 상관관계를 보였고, 안향숙 등²⁴⁾은 심혈관계 질환 환자에서 남자의 경우는 BMI와 알콜 섭취량에서만 양의 상관관계를 보였지만 여자의 경우는 열량, 단백질, 지방, 레티놀, 나이아신 등에서 유의적인 상관관계를 보였다. 여고생을 대상으로 연구한 김향숙 등³⁴⁾에서는 BMI와 단백질, 당질, 철분 섭취량

과 유의적인 상관관계를 보였으며, 여대생을 대상으로 한 김현수 등³⁵⁾ 연구에서는 피하지방두께와 단백질, 지질, 칼슘, 비타민 A, 비타민 C에서 음의 상관관계를 나타내어 본 연구와 다른 결과를 나타내었다.

5. 비만지수와 운동능력항목과의 관계

비만지수와 운동능력과의 상관관계는 Table 5에 나타내었다. 체중은 평형성($p<0.05$), 심폐 지구성($p<0.01$)과 각각 유의적인 음의 상관관계를 보였으며, BMI와 는 유연성이 유의적인 양의 상관관계($p<0.05$)를, 평형성($p<0.05$), 심폐지구성($p<0.01$)과는 각각 유의적인 음의 상관관계를 나타내었다. 체지방량(%)과 높은 상관관계를 나타낸 항목은 심폐지구성이었다($p<0.001$). 또한 WHR과는 근력을 나타내는 악력(우), 악력(좌), 배근력에서 각각 유의적인 양의 상관관계($p<0.01$, $p<0.01$, $p<0.05$)를 보였으며, 근지구력 항목에서도 유의적인 양의 상관관계($p<0.05$)를 보였다. 그러나 피부두께 두께와는 유의적인 상관관계를 보인 항목이 없었다.

일반적으로 체중 이동을 하는 체력 및 운동능력인 자(민첩성, 전신지구성)는 비만자가 표준체중인 사람보다 뒤떨어지며 체중이동을 하지 않는 체력인자(근력, 유연성)는 동등하거나 우세하다고 하였다.³⁴⁾ 중학생을 대상으로 한 연구에서 체중과 가장 높은 상관을 나타낸 항목은 근력을 나타내는 악력이었으며, 체지방량(%)이 대부분의 항목에서 음의 상관관계를 보인 것과는 다른 결과를 보였다. Cureton 등³⁶⁾의 연구에서 체중은 수평방향으로 가속시키는 항목 혹은 수직방향으로 이동시키는 항목의 성적과 체지방량(%)과는 음의 상관이 있고 신체를 거의 이동시키지 않는 항목의 성적

은 체지방량과 양의 상관관계가 있다고 하였다. 체지방량이 많은 비만자는 어느 정도 순발력도 우세하고 높은 근력을 발휘할 수 있을 것으로 추정된다. 일부^{38~40)} 연구에서 남자의 경우 체중과 음의 상관관계를 나타내는 항목으로는 유연성, 지구성으로 나타났으며 여자의 경우는 평형성, 순발력, 민첩성, 지구성이 체중과 음의 상관관계를 보였다. 또한 체지방량과 양의 상관을 보이는 체력요인은 남자에서는 유연성, 순발력, 민첩성, 근력, 지구력인데 반하여 여자의 경우는 근력, 유연성이라는 결과가 보고되었다. 또한, Slaughter 등⁴¹⁾의 연구에서 비만자와 유산소성 운동능력은 지방량의 영향을 받는다는 결과를 보였으며, Baeccke 등²¹⁾의 연구에서 운동능력은 체중보다 체지방량(%)와의 상관이 더 높다고 하였으며, Wilmore 등⁴²⁾의 연구에서 체중 이동하는 스피드나 지구성과 관련된 운동능력에는 체지방량(%)이 크게 음의 영향을 준다고 하였다.

요약 및 결론

본 연구는 일상식을 섭취하는 여대생 76명을 대상으로 체질량지수(BMI)에 따라 저체중군, 정상군, 과체중군으로 분류한 후 신체구성과 운동능력 및 영양소 섭취량과의 관련성을 살펴본 결과는 다음과 같다.

1. 대상자들의 평균 연령은 21.06세이며 신장은 $161.00 \pm 5.76\text{cm}$, 체중은 $55.37 \pm 6.74\text{kg}$ 이었으며, BMI는 제체중군이 $17.41 \pm 1.33\text{kg/m}^2$, 정상군이 $20.75 \pm 1.18\text{kg/m}^2$, 과체중군이 $24.74 \pm 1.39\text{kg/m}^2$, WHR은 0.70~0.77이었으며, 체지방율은 20.63~27.25%, 체지방량은 36.13~46.04kg, 총수분

Table 5. Correlation coefficients of obesity index and motor ability elements

Items	WT	BMI	Fat(%)	Fat(kg)	WHR	Skinfold thickness
Grip Strength(R)(kg)	0.0339	0.0951	-0.2521	-0.1106	0.4732**	0.1687
Grip Strength(L)(kg)	0.0993	0.1831	-0.0309	-0.0497	0.5158**	0.2399
Back Strength(kg)	-0.0272	0.1028	0.0052	-0.2007	0.4156*	0.2995
Jumping(cm)	-0.0963	-0.2649	-0.1715	-0.2124	-0.0721	0.0021
Side Step(step/20sec)	0.1980	0.1298	-0.0185	-0.0754	0.2881	0.1540
Foot Balance(sec)	-0.4401*	-0.4022*	-0.0552	-0.3859*	-0.2534	0.1484
Flexion(cm)	0.3228	0.3684*	0.1727	0.3059	0.1257	0.0907
Maximal oxygen uptake(ml/kg/min)	-0.5411***	-0.4880***	-0.5704***	0.0283	-0.1002	-0.2679
Sit-Up(Times)	0.0855	0.1458	-0.0771	-0.2003	0.4208*	0.3411

* $P<0.05$. ** $P<0.01$. *** $P<0.001$.

량은 26.16~33.62 ℓ 을 나타내었다.

2. 영양소 섭취량 중 열량 섭취량은 1991.13kcal, 단백질은 74.47g, 지질은 51.12g, 콜레스테롤은 335.64mg으로 나타났으며, 비타민 A와 나이아신에서 비만도에 따른 유의성을 보였다.
3. 운동능력인자에서는 체중이동을 하지 않는 항목 중 평형성을 제외한 악력(좌, 우), 배근력, 유연성 모두에서 과체중군이 정상군과 저체중군보다 높은 수치를 보였으며 평형성과 유연성은 비만도에 따라 유의성을 보였다. 체중이동을 하는 항목에서는 순발력과 심폐지구성에서 저체중군이 정상군과 과체중군보다 높게 나타나 유의성을 보였다.
4. 비만지수와 영양섭취와의 상관관계에서는 지질 섭취가 체지방량($p<0.005$)과 양의 상관관계를, 비타민 A와는 BMI($p<0.01$), 체지방량($p<0.01$), 피부두겹두께($p<0.05$)가 양의 상관관계를 나타내었다. 나이아신은 체중($p<0.05$), BMI($p<0.05$)과 음의 상관관계를, 비타민 C는 피부두겹두께($p<0.05$)와 양의 상관관계를, 철분은 체지방량($p<0.05$)과는 음의 상관관계를, 체지방량($p<0.01$)과는 양의 상관관계를 나타내었다.
5. 비만지수와 운동능력과의 상관관계에서는 체중은 평형성($p<0.05$), 심폐 지구성($p<0.001$)과 음의 상관관계를, BMI는 평형성($p<0.05$), 심폐지구성($p<0.001$)과 음의 상관관계, 유연성과는 양의 상관관계($p<0.05$)를 나타내었다. 근력을 나타내는 악력(좌), 악력(우)는 WHR과 양의 상관관계($p<0.01$), 배근력과도 양의 상관관계($p<0.05$)를 나타내었다.

이상과 같은 연구에서 비만도를 나타내는 신체 구성 항목인 체중, BMI, 체지방량, 체지방률, 허리엉덩이둘레비율, 피부두겹두께 등에 따라 운동능력과의 상관성이 다르게 나타나고 있으므로 체중이나 BMI뿐만 아니라 체지방량이나 WHR등과 함께 운동능력 항목을 분석한다면 비만형태나 성별에 따른 비만 치료를 위한 운동 처방 교육 프로그램에 더 효율적인 자료를 제공할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Kim, MY, Lee, SW, Shin, ES and Park HS. Diet and eating behavior in obese patients. *J. Korean Acad. Fam Med.* 15(6):353-362. 1994
2. Park, HS, Lee, HO and Sung, CJ. Body image, eating problems and dietary intake among female college students in urban area of Korea. *Korean J. Commu. Nutr.* 2(4):505-514. 1997
3. Kim, BR and Im, YS, A study on the food habit of college students by body mass index. *Korean J. Commu. Nutr.* 3(1):44-52. 1998
4. Kang, YJ, Hong, CH and Hong, YJ. The prevalence of childhood and adolescent obesity over the last 18 years in Seoul area. *Kor. J. Nutr.* 30(7):832-839. 1997
5. Kang, YJ, Jin, KM and Lee, HR. Factors influencing weight control intention of obese adolescents. *J. Korean Soc. for Study of Obesity* 7(2):142-156. 1998
6. 한국보건사회연구원. 한국인의 보건 의식행태(연구 보고서 95-26), pp.104-109. 대명출판사, 1995
7. Storz, N and Germe, W. Body weight, body image and perception of fad diets in adolescents girls. *J. Nutr. Educ.* 15:15-19. 1983
8. Ha, MJ, Key, SH and Lee, HS. Nutritional status of junior high school students. *Kor. J. Nutr.* 30(3): 326-335. 1997
9. Truswell, AS and Ian, DH. Food habits of adolescents. *Nutr. Rev.* 39: 1981
10. Shannon, BM and Parks, SC. Fast foods: A prospective on their nutritional impact. *J. Am. Diet Assoc.* 76(3): 242-247. 1980
11. Sung, MK. Investigations on Nutrient Intake Among Korean Female College Students - Quality Evaluations for fat and Protein Consumption. *Kor. J. Dietary Culture* 11:643-649. 1996
12. Lee, HC, Choi, JM, Son, LS and Song JI. A study on the body fatness and lifestyles of university students. *J. Korean Soc. for Study of Obesity* 6(2):169-184. 1997
13. Choi, MK and Choi, SH. A survey on nutrition intake of the female students in Seoul area according to BMI. *J. East Asian Dietary Life* 8(3):280-288. 1998
14. Kang, YR and Park, HY. A study on the etiology of children obesity. *Kor. J. Nutr.* 21(5):283-294. 1988
15. Park, KS and Choi, YS. A study on prevalence of obesity and its related factors in housewives residing in apartments in Taegu. *Kor. J. Nutr.* 23(3):170-178. 1990
16. Dietz, WH. Childhood obesity, susceptibility cause and management. *J. Pediatr.* 103:676-685. 1983

17. Huse, DM and Branes, LA. Colligan RA and Palumbo PJ, The challenge of obesity in childhood. *Mayo Clin Proc.* 57:279-284. 1982
18. 김명화. 신체활동과 체력측정. *대한 임상건강증진학회지* 4(1):41-50. 2004
19. 박경희. 소아에서의 신체활동과 체력측정. *대한 임상건강증진학회지* 4(1):s76-81. 2004
20. Kim, HS, Lee, YN and Choi HM. The effect of body composition on physical fitness and motor ability in junior high school. *Kor. J. Physical Education* 33:215-224. 1994
21. Baecke, MH and Jos, AH. Body fatness, relative weight and frame size in young adults. *Br. J. Nutr.* 48(1): 1982
22. Romieu, L and Willett, MJ. Energy intake and other determinants of relative weight. *Am. J. Clin. Nutr.* 47: 406-412. 1988
23. Rolland-Cachera, MF and Bellisle, F. No correlation between adiposity and food intake: why are working class children fatter. *Am. J. Clin. Nutr.* 44:779-787. 1986
24. Ahn, HS and Lee, LH. The relationships between obese index and major risk factors in patients with cardiovascular disease. *Kor. J. Nutr.* 26:1071-1084. 1993
25. Kim, EH. Effects of sodium intake on iron, copper and zinc metabolism in normal Korean adult women with various body iron stores. Sookmyung Women's University, 1996
26. Moon, SJ and Kim, JY. A Study of Value Evaluation for foods among College Students. *Kor. J. Dietary Culture* 7:25-33. 1992
27. Lee, KY, Lee, YC, Kim, SY and Park, GS. Nutrition survey of college freshmen, *Kor. J. Nutr.* 13:73-80. 1980
28. Kim, HS. Comparative study on body fat distribution in Korean and Japanese young female subjects. *Kor. J. Nutr.* 26:615-624. 1993
29. Park, JS and Chyun, JH. Dietary zinc analysis and changes of zinc nutriture with zinc supplementation in Korean adults. *Kor. J. Nutr.* 26:1110-1117. 1993
30. Park, JS and Lee, JW. Development of a simple evaluation questionnaire for screening the dietary patterns of overweight young adults. *Korean J. Commu Nutr.* 7:675-685. 2002
31. Hercberg, S, Galan, P, Soustre, Y, Dop, MC, Devanlay, M and Dupinm, H. Effects of iron supplementation on serum ferritin and other hematological indices of iron status in menstruating women. *Ann. Nutr. Meat* 29:232. 1985
32. Tchaj, BS and Han, JH. Study on Menstrual Blood Loss and Iron Nutrition in Korean Women. *Kor. J. Nutr.* 13:82-91. 1980
33. Lee, HO and Sung, CJ. A Study of Nutrient Intake and Immune Status in Korean Young Women by BMI. *Kor. J. Nutr.* 32(4):430-436. 1999
34. Kim, HS, Lee, YN and Choi, HM. The Effect of body Composition on Physical Fitness and Motor Ability in Junior High School. *Kor. J. of Phy. Edu.* 33:215-224. 1994
35. Kim, HS, Lee, KH, Chun, TW and Jung, ST. The effect of aerobic training movement in obese junior high school. *Kor. J. of Phy. Edu.* 32:210-220. 1993
36. Cureton, KJ, Hensly, LD and Tiburzi, A. Body fatness and performance differences between men and women. *Research Quartery* 50:334-340. 1979
37. Kim, HS. Association of BMI and WHR with metabolic features. *J. Korean Soc. for Study of Obesity* 6:153-159. 1997
38. Katch, F, Mcadle, W, Czula, R and Misner, J. Maximal oxygen intake, endurance running performance, and body composition in college women. *Research Quartery* 44:301-312. 1973
39. Kitagawa, K, and Miyashite, M. Muscle strengths in relationship to fat storage rate in young men. *European Journal Apply Physiology* 38:189-196. 1978
40. Pate, RR, Slentz, CA, and Kate, DP. Relationships between skinfold thickness and performance of health related fitness test items. *Research Quartery* 60:183-189. 1989
41. Slaughter, MH, Riendeau, RP, Welch, BE, Crip, CE and Crowley, LV. Relationship of anthropometric dimensions to physical performance in children. *J. Sports Medicine Physical Fitness* 22:377-385. 1982
42. Wilmore, JH, Royce, J and Katch, VL, Body composition changes with a 10 weeks program of joding. *Medicine Science Sports* 2:113-117. 1970