

일부 성인의 체질량지수에 따른 에너지섭취와 혈압 및 혈청 지질에 관한 비교 연구

최미경[†] · 전예숙
청운대학교 식품영양학과

Comparative Study of Energy Intakes, Blood Pressure, and Serum Lipids by Body Mass Index in Korean Adults

Mi - Kyeong Choi[†] · Ye - Sook Jun

Dept. of Human Nutrition & Food Science, Chungwoon University

ABSTRACT

The purpose of this study was to compare the nutrient intakes, blood pressure, and blood lipids in Korean adults according to BMI. Subjects were recruited and divided into three groups according to BMI, which included normal group ($18.5 \leq \text{BMI} < 23$), overweight group ($23 \leq \text{BMI} < 25$), obese group ($25 \leq \text{BMI}$). The average age, height, weight, BMI of the subjects were 53.1years, 159.2cm, 54.5kg, 21.4kg/m^2 for normal group, 52.3years, 159.4cm, 61.4kg, 24.1kg/m^2 for overweight group, 55.9years, 158.7cm, 68.5kg, 27.2kg/m^2 for obese group, respectively. There were not significant differences in energy and food intakes by BMI groups. The blood pressure, serum cholesterol, serum triglyceride, serum LDL-cholesterol, and AI were significantly increased and serum HDL-cholesterol decreased with increment of BMI. The age and BMI were significantly positively correlated with blood pressure and serum lipids except HDL-cholesterol. There was significantly negative correlation between percentage of protein energy intake and AI. To summarize these results, energy, nutrient, and food intakes were not significantly correlated with BMI, and blood pressure and blood lipids increased with increment of BMI. Further systematic study of relation among nutrient intakes including various life factors, BMI, blood pressure, and blood lipid profile is needed.

Key Words : BMI, Nutrient intakes, Energy intake, Blood pressure, Serum lipids

서 론

우리나라는 급속한 사회경제적 성장으로 인하여
식습관이 서구화되고 상대적인 운동량이 감소하는

등 전반적인 생활환경이 변화됨으로써 비만인구가
크게 증가하고 있다. 현재까지 우리나라는 서구인에
비해 비만 유병율이 높지 않은 것으로 평가되고 있
지만, 대사성질환과 심혈관계질환의 위험요인의 유
병율은 심각한 것으로 지적되고 있다(1). 즉 현재 비
만지표로 많이 사용되는 체질량지수 기준에 의하여
비만군으로 분류되지 않아도 아시아인들이 심혈관
계질환 위험인자의 유병율이 높아짐이 여러 연구에
서 증명되었다(1,2).

접수일 : 2006년 11월 21일, 채택일 : 2006년 12월 20일

[†]Corresponding author : Mi-Kyeong Choi, Department of
Human Nutrition and Food Science, Chungwoon University,
San 29, Namjangri, Hongseong, Chungnam 350-701, Korea
Tel : 041)630-3240, Fax : 041)630-3240
E-mail : mkchoi@chungwoon.ac.kr

심혈관계질환의 위험을 판정하기 위하여 내장 지방상태, 즉 복부 비만상태를 파악해야 하며 이를 위해서는 직접적인 측정방법이 정확하나 시간과 경비가 많이 든다. 그러므로 간접적인 체지방상태를 측정하는 방법인 체질량지수, 허리둔부둘레비, 허리둘레를 비만 지표로 주로 사용하고 있다(3). 우리나라에서 연구된 결과에 의하면 체질량지수가 허리둔부둘레비보다 혈청 총콜레스테롤과 더 강한 상관관계가 있다고 보고되었다(4). 그러나 이와 같은 체질량지수는 주로 서구인을 대상으로 한 것으로서 비만판정기준을 아시아인들에게 그대로 사용하기에는 부적절하다고 지적되어 그 기준치가 하향 조정되어 사용되고 있다(5).

비만은 에너지의 과잉섭취와 생활양식의 변화로 발생하며, 고혈압, 당뇨병, 고지혈증, 관상동맥경화증 등의 심혈관계질환을 증가시킨다. 일반적으로 에너지 섭취가 높은 사회집단에서 비만이 더 많은 것으로 알려져 있지만, 다양한 연구(6,7)에서 비만군의 에너지 섭취는 정상군과 유의한 차이가 없었으며 오히려 낮았다는 보고도 있어 에너지 섭취가 비만이나 심혈관계질환의 위험지표와 어떠한 관련성을 갖는지에 대한 정확한 결론을 내릴 수 없는 상태이다. 특히 우리나라는 사회경제적 발전으로 비만인구가 크게 증가하고 있지만 발전에서 소외된 빈곤층도 경제위기와 함께 급속히 증가하여 영양결핍 문제가 함께 공존하고 있는 것으로 평가되고 있다(8). 이러한 시점에서 비만 및 심혈관계질환의 예방과 관리를 목적으로 질환으로 분류되지 않은 정상집단에서 비만 정도에 따라 에너지섭취 상태와 심혈관계질환의 위험지표로 알려져 있는 혈압 및 혈중 지질의 관련성을 살펴보는 연구가 필요하다고 생각한다.

따라서 본 연구에서는 일부 성인을 대상으로 비만의 예측지표인 체질량지수 기준에 의해 정상군, 과체중군, 비만군으로 분류한 후 에너지섭취상태와 혈압 및 혈중 지질 상태를 비교, 분석하고 이들 간의 관련성을 살펴봄으로써 비만과 심혈관계질환의 예방 및 관리방안을 위한 기초자료를 제시하고자 하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상 및 기간

대상자의 기본 특성 차이를 고려하고 연구의 목적과 내용 및 진행과정을 충분히 설명한 후 조사에 참여할 것에 동의한 20세 이상 건강한 성인 남녀 346명을 대상으로 하여 2004년 7월 19일부터 8월 13일까지 실시하였다. 신발을 벗고 가벼운 옷을 입은 상태에서 자동 신장·체중계(JENIX, Korea)를 이용하여 연구대상자의 신장과 체중을 2회 측정하였다. 이를 근거로 체질량지수를 산출하여 정상군(18.5~22.9) 105명, 과체중군(23.0~24.9) 90명, 비만군(25 이상) 119명의 총 314명을 본 연구대상자로 최종 선발하였다. 이들의 남녀 성별의 분포는 정상군이 42명과 63명, 과체중군이 40명과 50명, 비만군이 52명과 67명으로 체질량지수군간 유의한 차이가 없었다.

2. 식사섭취조사

식사섭취조사는 조사 전날 아침 기상부터 취침할 때까지 1일 동안 아침, 점심, 저녁식사와 간식을 포함하여 섭취한 모든 음식의 종류와 그에 따른 각각의 식품재료의 종류와 분량을 조사하였다. 식사에 대한 조사를 표준화하기 위하여 미리 준비한 모형과 사진을 제시하여 조사대상자가 섭취한 음식의 양을 정확하게 기억할 수 있도록 하였다. 조사된 식사섭취조사 결과는 CAN-Pro 2.0(한국영양학회)을 이용하여 에너지 및 영양소와 식품 섭취량을 분석하였다.

3. 혈압 측정 및 혈액채취와 분석

식사섭취조사가 끝난 후 공복상태에서 편안하게 앉은 자세로 10분 이상 휴식을 취한 후 표준수은주혈압계를 사용하여 수축기 및 이완기 혈압을 측정

하였으며 높은 수치를 나타낸 대상자는 안정과 심호흡을 한 후 다시 측정하여 낮은 수치를 기록하였다. 그 후 정맥혈 20mL을 취하고 3,000rpm에서 15분간 원심분리하여 혈청을 얻은 후 총 콜레스테롤, 중성지질, HDL-콜레스테롤 함량을 생화학분석기(Fuji dry-chem auto-5, Fuji Photo Film Co, Japan)를 이용하여 분석하였으며, LDL-콜레스테롤 함량은 Friedewald 공식(총 콜레스테롤 - HDL-콜레스테롤 - 중성지질 / 5)에 의거하여 산출하였다(9).

159.4cm, 61.4kg, 24.1kg/m², 비만군이 55.9세, 158.7cm, 68.5kg, 27.2kg/m²이었다. 평균 연령과 신장은 각 군별 유의한 차이가 없었으나 체중과 체질량지수는 비만군, 과체중군, 정상군 순으로 유의하게 높았다(p<0.001, p<0.001). 신장과 체중으로 산출되는 체질량지수를 기준으로 하여 세 군간 일반사항을 비교했을 때, 신장에는 유의한 차이가 없고 체중에 유의한 차이를 보인 결과는 체질량지수가 체중에 의해 주로 결정되는 것으로 보인다.

4. 통계분석

본 연구를 통해 얻어진 모든 결과는 SAS program을 이용하여 평균과 표준편차를 구하였으며, 체질량지수군간 차이는 ANOVA 및 Duncan's test로, 각 변수들 사이의 상관관계는 Pearson's correlation coefficient(r) 및 이에 대한 유의성 검정을 통해 평가하였다.

2. 에너지 및 식품 섭취량

체질량지수군별 1일 평균 에너지 섭취량에 대한 결과는 Table 2, 3과 같다. 에너지 섭취량은 정상군 1571.7kcal, 과체중군 1544.6kcal, 비만군이 1540.3kcal로 유의한 차이는 없었으나 체질량지수가 증가할수록 낮아지는 경향을 보였다. 필요추정량에 대한 에너지 섭취비율과 단백질, 지방, 탄수화물 에너지 섭취비율은 체질량지수군간 유의한 차이가 없었다. 또한 우리나라는 에너지 과잉섭취 뿐만 아니라 부족의 문제도 함께 지적되고 있기 때문에 필요추정량에 대한 에너지 섭취비율이 75% 이하, 75%~125%, 125% 초과한 비율의 분포를 살펴보았을 때 체질량지수군간 유의한 차이가 없었다. 체질량지수군별 식품군 섭취량에 대한 결과는 Table 4와 같다. 총 식품섭취량은 정상군이 1135.2g, 과체중군 1161.0g, 비만군이 1080.0g으로 체질량지수가 높을수록 낮은 경향

연구결과 및 고찰

1. 일반사항

체질량지수군별 평균 연령, 신장, 체중, 체질량지수는 Table 1과 같이 정상군이 각각 53.1세, 159.2cm, 54.5kg, 21.4kg/m²이었으며, 과체중군이 52.3세,

Table 1. General characteristics of the subject group according to BMI

Variables	Normal group ¹⁾ (n=105)	Overweight group (n=90)	Obese group (n=119)	Total subject (n=314)
Age (yrs)	53.1 ± 15.4 ²⁾	52.3 ± 13.9	55.9 ± 11.5	53.9 ± 13.6
Height (cm)	159.2 ± 9.1	159.4 ± 9.7	158.7 ± 7.9	159.1 ± 8.8
Weight (kg) ³⁾	54.5 ± 6.7 ⁵⁾	61.4 ± 7.3 ^b	68.5 ± 6.9 ^a	61.8 ± 9.1
BMI (kg/m ²) ³⁾	21.4 ± 1.1 ^c	24.1 ± 0.6 ^b	27.2 ± 1.4 ^a	24.4 ± 2.7

¹⁾ Normal group is 18.5 ≤ BMI < 23, overweight group is 23 ≤ BMI < 25, obese group is 25 ≤ BMI.

²⁾ Mean ± standard deviation.

³⁾ Body mass index.

⁴⁾ *** p < 0.001 : significance by F value of one-way ANOVA.

⁵⁾ Means with different superscripts in a row are significantly different from each other at p < 0.05 by Duncan's multiple range test.

Table 2. Daily nutrient intakes of the subject group according to BMI

Variables	Normal group ¹⁾ (n=105)	Overweight group (n=90)	Obese group (n=119)	Total subject (n=314)
Energy (kcal)	1571.7 ± 779.3 ²⁾	1544.6 ± 525.4	1540.3 ± 646.7	1552.0 ± 661.9
Protein (g)	62.8 ± 39.5	61.0 ± 26.9	59.7 ± 29.7	61.1 ± 32.6
Plant protein (g)	34.7 ± 19.3	33.1 ± 10.4	32.8 ± 14.0	33.5 ± 15.1
Animal protein (g)	28.1 ± 29.1	28.0 ± 23.5	27.0 ± 23.9	27.6 ± 25.6
Fat (g)	33.8 ± 27.1	33.8 ± 25.3	29.6 ± 24.7	32.2 ± 25.7
Plant oil (g)	15.1 ± 12.9	14.9 ± 11.7	12.2 ± 9.8	13.9 ± 11.5
Animal fat (g)	18.6 ± 21.1	19.0 ± 20.1	17.4 ± 19.6	18.3 ± 20.2
Cholesterol (mg)	172.0 ± 139.8	189.5 ± 163.1	175.7 ± 162.8	178.4 ± 155.2
Carbohydrate (g)	245.8 ± 118.4	246.7 ± 74.4	241.0 ± 80.2	244.2 ± 93.1
% EER ³⁾	79.9 ± 40.3	77.0 ± 24.3	77.7 ± 28.8	78.2 ± 32.0
Protein energy (%)	15.8 ± 4.1	15.7 ± 3.4	15.3 ± 4.3	15.6 ± 4.0
Fat energy (%)	18.6 ± 8.8	18.2 ± 9.6	16.1 ± 9.3	17.5 ± 9.3
Carbohydrate energy (%)	63.6 ± 12.1	65.5 ± 11.5	65.4 ± 13.2	64.8 ± 12.3

¹⁾ Normal group is 18.5 ≤ BMI < 23, overweight group is 23 ≤ BMI < 25, obese group is 25 ≤ BMI.

²⁾ Mean ± Standard deviation.

³⁾ Estimated energy requirements.

Table 3. Distribution of energy intake as percent of estimated energy requirements in the subject group

	% EER ¹⁾ ≤ 75	75 < % EER ≤ 125	125 < % EER	N(%)
Normal group ²⁾ (n=105)	55(52.4)	42(40.0)	8(7.6)	χ ² =3.1420 (df=4) NS ³⁾
Overweight group (n=90)	40(44.4)	45(50.0)	5(5.6)	
Obese group (n=119)	56(47.1)	58(48.7)	5(4.2)	
Total	151(48.1)	145(46.2)	18(5.7)	

¹⁾ Estimated energy requirements.

²⁾ Normal group is 18.5 ≤ BMI < 23, overweight group is 23 ≤ BMI < 25, obese group is 25 ≤ BMI.

³⁾ Not significant.

Table 4. Food intakes from each food group of the subject group according to BMI

Food groups	Normal group ¹⁾ (n=105)	Overweight group (n=90)	Obese group (n=119)	Total subject (n=314)
Cereals	267.0 ± 176.5 ²⁾	259.4 ± 100.2	257.9 ± 101.2	262.3 ± 130.7
Potatoes and starches	37.0 ± 77.8	33.0 ± 66.6	33.6 ± 79.1	34.6 ± 75.0
Sugars and sweeteners	7.1 ± 10.7	7.8 ± 11.9	5.3 ± 5.6	6.6 ± 9.6
Pulses	39.9 ± 57.5	33.7 ± 49.0	35.5 ± 49.2	36.5 ± 52.0
Nuts and seeds	2.2 ± 5.6	1.9 ± 6.1	3.2 ± 11.5	2.5 ± 8.5
Vegetables	319.4 ± 222.7	278.3 ± 170.5	249.9 ± 160.3	281.3 ± 187.9
Fungi and mushrooms	3.0 ± 9.3	2.0 ± 8.6	2.7 ± 8.0	2.6 ± 8.6
Fruits	113.2 ± 303.3	171.4 ± 392.3	120.2 ± 227.8	132.5 ± 307.4
Meats	63.6 ± 131.8	54.0 ± 74.9	56.3 ± 84.6	58.1 ± 100.4
Eggs	10.4 ± 19.4	12.1 ± 21.7	7.8 ± 17.8	9.9 ± 19.5
Fishes and shellfishes	57.1 ± 86.2	64.8 ± 97.9	61.8 ± 81.5	61.1 ± 87.8
Seaweeds	3.7 ± 8.8	4.2 ± 11.7	4.0 ± 10.1	4.0 ± 10.2
Milks	58.8 ± 115.6	82.8 ± 153.0	47.3 ± 103.3	61.3 ± 123.8
Oil and fats	5.2 ± 6.1	6.0 ± 8.2	5.2 ± 6.7	5.4 ± 7.0
Beverages	118.6 ± 202.6	121.7 ± 221.0	164.9 ± 485.2	137.0 ± 341.7
Seasonings	29.1 ± 28.1	26.3 ± 17.2	24.4 ± 19.9	26.5 ± 22.4
Total intake	1135.2 ± 602.7	1161.0 ± 604.1	1080.0 ± 662.3	1121.7 ± 625.3

¹⁾ Normal group is 18.5 ≤ BMI < 23, overweight group is 23 ≤ BMI < 25, obese group is 25 ≤ BMI.

²⁾ Mean ± Standard deviation.

Table 5. Blood pressure and lipid profiles in serum of the subject group according to BMI

Variables	Normal group ¹⁾ (n=105)	Overweight group (n=90)	Obese group (n=119)	Total subject (n=314)
SBP (mmHg) ^{3)***6)}	119.6 ± 20.0 ²⁾⁶⁷⁾	125.1 ± 17.3 ^b	131.2 ± 18.7 ^a	125.5 ± 19.3
DBP (mmHg) ^{3)**}	71.6 ± 11.4 ^b	75.1 ± 10.8 ^a	76.2 ± 11.2 ^a	74.3 ± 11.3
Total cholesterol (mg/dL) ^{3)**}	171.1 ± 34.3 ^b	188.7 ± 34.8 ^a	189.7 ± 36.6 ^a	183.2 ± 36.2
Triglyceride (mg/dL) [*]	129.3 ± 57.5 ^b	148.6 ± 90.6 ^{ab}	157.7 ± 83.6 ^a	145.5 ± 78.9
HDL-cholesterol (mg/dL) [*]	43.7 ± 10.2 ^{ab}	45.3 ± 12.2 ^a	41.6 ± 9.3 ^b	43.4 ± 10.6
LDL-cholesterol (mg/dL) ^{3)**}	101.6 ± 30.5 ^b	113.7 ± 26.2 ^a	116.6 ± 32.8 ^a	110.7 ± 30.8
AI ^{5)***}	3.1 ± 1.0 ^c	3.3 ± 0.9 ^b	3.6 ± 0.8 ^a	3.4 ± 0.9

¹⁾ Normal group is 18.5 ≤ BMI < 23, overweight group is 23 ≤ BMI < 25, obese group is 25 ≤ BMI.

²⁾ Mean ± Standard deviation.

³⁾ Systolic blood pressure.

⁴⁾ Diastolic blood pressure.

⁵⁾ Atherogenic index : (total cholesterol - HDL-cholesterol) / HDL-cholesterol

⁶⁾ * p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001 : significance by F value of one-way ANOVA.

⁷⁾ Means with different superscripts in a row are significantly different from each other at p < 0.05 by Duncan's multiple range test.

을 보였으나 유의한 차이는 없었다. 또한 각 식품군의 섭취량도 세 구간 유의한 차이를 보이지 않았다.

비만에 따른 에너지 섭취량을 조사한 연구들을 살펴보면 Romieu 등(7)은 과체중군, 정상군, 저체중군의 에너지 섭취량은 유사한 차이를 보이지 않았다고 보고하였고, Rolland-Cachera와 Bellisle(6)도 비만군과 비비만군의 에너지 섭취량이 차이가 없었다고 하였다. 몇몇 국내 연구(10,11)에서도 비만도에 따라 에너지 섭취는 유의한 차이가 나타나지 않았다고 하여 본 연구결과와 일치하였다. 선행연구에서 이와 같은 결과에 대한 해석으로 비만인은 본인의 체중과 건강상태를 의식해서 식사량을 제한하고 있거나 조사 시 식사 섭취량을 낮게 보고했을 가능성을 제시하였다. 본 연구에서도 이와 같은 가능성을 생각해볼 수 있겠고, 비만은 에너지 평형상태로 결정되기 때문에 활동량의 차이도 중요하다고 생각한다. 따라서 앞으로 에너지 섭취뿐만 아니라 활동 상태를 포함하여 보다 다양한 생활 인자를 종합 평가하는 연구가 요구된다.

3. 혈압과 혈청 지질

체질량지수군별 혈압과 혈청 지질 수준에 대한

결과는 Table 5와 같다. 평균 혈압은 정상군이 119.6/71.6mmHg, 과체중군 125.1/75.1mmHg, 비만군이 131.2/76.2mmHg로 체질량지수가 높을수록 증가하는 결과를 보였다(p < 0.001, p < 0.01). 혈청 지질의 경우 체질량지수가 높을수록 총콜레스테롤, 중성지질, LDL-콜레스테롤 및 동맥경화지수는 유의하게 증가하였고(p < 0.001, p < 0.05, p < 0.001, p < 0.001), HDL-콜레스테롤은 유의하게 감소하였다(p < 0.05).

여러 단면조사연구와 전향적 관찰연구들을 통해 체중 및 비만지표는 혈압과 직접적이고 확고한 상관관계를 보여주고 있다. MacMahon 등(12)의 연구에서 비만은 고혈압으로 발전될 위험도를 2~6배 높여주는 것으로 나타났고, 정상 체중군에 비해 10% 이상 과체중인 경우 고혈압 발생위험도는 3.5배 이상 높았고, 표준체중의 20% 이상 증가는 8배 이상 증가시킨다고 보고되었다(13). 또한 그간의 역학조사 결과(14,15)에 의하면 비만은 혈중 지질을 증가시켜 각종 대사질환의 발생빈도를 높인다고 보고되었다. 본 연구에서도 일상적인 생활을 하는 인구집단에서 체질량지수에 의한 비만도가 증가할수록 혈압과 혈청 지질이 높은 것으로 나타났다. 이와 같은 결과를 통해 비만은 당뇨병, 고지혈증, 고혈압, 심혈관계질환 등의 위험요인의 하나로써 건강상의 문제

Table 6. Correlation among age, BMI, energy intake, blood pressure and serum lipids of the subjects

(N=314)

Variables	SBP ³⁾	DBP ⁴⁾	Total cholesterol	Triglyceride	HDL-cholesterol	LDL-cholesterol	AI ⁵⁾
Age	0.3255***	0.1008	0.1339*	0.0666	-0.0105	0.1268*	0.1441*
BMI ¹⁾	0.2712***	0.1927***	0.2072***	0.1517**	-0.1277*	0.2096***	0.3157***
Energy intake	-0.0868	-0.0414	-0.0070	0.0893	-0.0878	-0.0158	0.0073
% EER ²⁾	-0.0151	-0.0400	0.0264	0.0120	0.0067	0.0226	-0.0063
% protein energy	0.0098	0.0358	-0.0236	0.0068	0.0626	-0.0527	-0.1252*
% fat energy	-0.0850	-0.0220	-0.0053	0.0536	0.0222	-0.0413	-0.0633
% carbohydrate energy	0.0250	-0.0129	-0.0175	-0.0466	-0.0638	0.0252	0.0994
Food intake	-0.0925	-0.0317	0.0742	0.0347	0.0218	0.0619	0.0065

1) Body mass index.

2) Estimated energy requirements.

3) Systolic blood pressure.

4) Diastolic blood pressure.

5) Atherogenic index = (total cholesterol - HDL-cholesterol) / HDL-cholesterol

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001 : significance by Pearson's correlation test.

를 초래할 수 있다고 알려져 있으나 비만과 관련된 건강상의 문제가 비만이 직접적인 원인인지 또는 비만과 동반된 다른 요인에 의한 것인지를 구별하기는 매우 어렵다고 한다. 앞으로 비만이나 심혈관계질환의 위험인자 조절을 위해서는 비만관리 뿐만 아니라 비만과 관련된 다양한 요인을 규명해내는 지속적인 연구가 이루어져야 할 것으로 생각한다.

4. 각 요인 간 상관관계

전체 대상자의 연령, 체질량지수, 에너지 및 식품 섭취량, 혈압 및 혈청 지질 간 상관관계를 분석한 결과는 Table 6과 같다. 연령은 수축기혈압, 혈청 총 콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, 동맥경화지수와 각각 유의한 정의 상관을 보였으며(p<0.001, p<0.05, p<0.05, p<0.05) 체질량지수는 혈압 및 HDL-콜레스테롤을 제외한 모든 혈청 지질의 측정치와 유의한 정의 상관관계를 보였다. 단백질 에너지 섭취비율은 동맥경화지수와 유의한 부의 상관성을 보였으나(p<0.05) 그 밖의 에너지와 식품 섭취량은 혈압 및 혈청 지질과 유의한 상관관계를 보이지 않았다.

이와 같이 각 요인 간 상관관계를 살펴본 결과는

앞서 체질량지수군별 에너지 섭취량, 혈압 및 혈청 지질의 차이를 살펴본 결과와 유사한 경향이었다. 앞에서 언급되지 않았던 연령이 수축기 혈압과 혈청 지질과 유의한 상관을 보인 결과는 노인에서 심혈관계질환의 위험요인의 유병율이 증가한다는 선행연구(10)로 해석할 수 있겠다.

체내 지질대사에 영향을 미치는 식이성 요인에 대한 연구결과 지방 섭취는 혈중 지질과 정의 상관을 보이는 반면, 단백질, 섬유소, 불포화지방산의 섭취는 부의 상관을 보여 이러한 영양소가 많이 함유된 식품의 섭취를 권장하고 있다(16). 특히 식이 내 단백질이 동맥경화와 상관성이 있다고 보고된 이래 단백질의 급원이나 양에 따른 혈청 지질의 변화에 대한 연구를 통해 식물성 단백질이 혈중 콜레스테롤 함량을 저하시키는 효과가 있음이 확인되었다(17,18). 본 연구에서 단백질 에너지 섭취비율이 동맥경화지수와 유의한 부의 상관성을 보인 결과는 단순상관성을 분석한 것으로서 선행 연구들과 같은 결과로 해석할 수는 없기 때문에 단백질 에너지 섭취비율이 혈중 지질에 어떠한 영향을 미치는가에 대한 보다 직접적인 연구가 필요하다고 생각한다.

요약 및 결론

비만 증가는 당뇨병이나 심혈관질환과 같은 생활 습관병의 주요 발병인자이며, 혈압 및 혈중 지질 상태의 변화 또한 이와 같은 질환과 관계가 밀접한 것으로 알려져 있다. 따라서 본 연구에서는 일부 성인을 대상으로 비만의 예측지표인 체질량지수 기준에 의해 정상군, 과체중군, 비만군으로 분류한 후 영양섭취상태와 혈압 및 혈중 지질 상태를 비교, 분석하고 이들 간의 관련성을 살펴보았다.

1. 평균 연령, 신장, 체중, 체질량지수는 정상군이 각각 53.1세, 159.2cm, 54.5kg, 21.4kg/m^2 이었으며, 과체중군이 52.3세, 159.4cm, 61.4kg, 24.1kg/m^2 , 비만군이 55.9세, 158.7cm, 68.5kg, 27.2kg/m^2 이었다. 평균 연령과 신장은 각 군별 유의한 차이가 없었으나 체중과 체질량지수는 비만군, 과체중군, 정상군 순으로 유의하게 높았다($p<0.001$, $p<0.001$).
2. 1일 평균 에너지 섭취량은 정상군 1571.7kcal, 과체중군 1544.6kcal, 비만군이 1540.3kcal로 유의한 차이는 없었으나 체질량지수가 증가할수록 낮아지는 경향을 보였다.
3. 평균 혈압은 정상군이 119.6/71.6mmHg, 과체중군 125.1/75.1mmHg, 비만군이 131.2/76.2mmHg로 체질량지수가 높을수록 증가하는 결과를 보였다($p<0.001$, $p<0.01$). 혈청 총콜레스테롤, 중성지질, HDL-콜레스테롤, LDL-콜레스테롤 및 동맥경화지수는 정상군이 각각 171.1mg/dL, 129.3mg/dL, 43.7mg/dL, 101.6mg/dL, 3.1 이었으며, 과체중군은 각각 188.7mg/dL, 148.6mg/dL, 45.3mg/dL, 113.7mg/dL, 3.3 이었고, 비만군은 각각 189.7mg/dL, 157.7mg/dL, 41.6mg/dL, 116.6mg/dL, 3.6 이었다. 이와 같이 체질량지수가 높을수록 총콜레스테롤, 중성지질, LDL-콜레스테롤 및 동맥경화지수는 유의하게 증가하였고($p<0.001$, $p<0.05$, $p<0.001$, $p<0.001$), HDL-콜레스테롤은 유의하게 감소하였다($p<0.05$).

4. 전체 대상자의 각 요인간의 상관관계를 분석한 결과 연령은 수축기혈압, 혈청 총콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, 동맥경화지수와 각각 유의한 정의 상관을 보였으며($p<0.001$, $p<0.05$, $p<0.05$, $p<0.05$), 체질량지수는 혈압 및 HDL-콜레스테롤을 제외한 모든 혈청 지질의 측정치와 유의한 정의 상관관계를 보였다. 단백질 에너지 섭취비율은 동맥경화지수와 유의한 부의 상관성을 보였으나($p<0.05$) 그 밖의 에너지와 식품 섭취량은 혈압 및 혈청 지질과 유의한 상관관계를 보이지 않았다.

이상의 결과를 종합할 때 체질량지수군별 에너지와 영양소 및 식품 섭취량은 유의한 차이를 보이지 않았으나, 혈압 및 혈청 지질은 체질량지수가 높을수록 유의하게 증가하는 것으로 나타났다. 본 연구에서는 대상자의 활동 상태를 평가하지 않았기 때문에 섭취 에너지만으로 체질량지수와의 관련성을 논의하기에는 제한이 있었다. 따라서 앞으로 식생활 상태를 포함한 보다 폭넓은 생활 패턴과 체질량지수, 혈압, 혈중 지질과의 관계를 종합하여 평가하는 연구가 이루어져야 할 것으로 생각한다.

참고 문헌

1. Vikram NK, Pandey RM, Misra A, Sharma R, Devi R, Khanna N. Non-obese(body mass index<25kg/m²) Asian indians with normal waist circumference have high cardiovascular risk. *Nutrition* 19(6):503-509, 2003
2. Lee WY, Park JS, Noh SY, Rhee EJ, Kim SW, Zimmet PZ. Prevalence of the metabolic syndrome among 40,698 Korean metropolitan subjects. *Diabetes Res Clin Prac* 65(2):143-149, 2004
3. Foucan L, Hanley J, Deloumeaux J, Suissa S. Body mass index(BMI) and waist circumference(WC) as screening tools for cardiovascular risk factors in Guadeloupean women. *J Clin Epid* 55(10):990-996, 2002
4. Yeh MH, Lee SK, Chun BY, Rho YK, Nam SY.

- Relationship of body fat distribution and serum lipids in men. *Kor J Epidemiology* 16(1):28-40, 1994
5. Report on the Asia-Pacific perspective: redefining obesity and its treatment. International Obesity Task Force, 2000
 6. Rolland-Cachera MF, Bellisle F. No correlation between adiposity and food intake: why are working class children fatter? *Am J Clin Nutr* 44(6):779-787, 1986
 7. Romieu L, Willett WC, Stamfer MJ, Colditz GA, Sampson L, Rosner B, Hennekens CH, Speizer FE. Energy intake and other determinants of relative weight. *Am J Clin Nutr* 47(3):406-412, 1988
 8. Ministry of Health and Welfare. Report on 2005 National Health and Nutrition Survey, 2006
 9. Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of concentration of low-density lipoprotein cholesterol on plasma without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 18(6):499-502, 1972
 10. Choi JH, Kim MH, Cho MS, Lee HS, Kim WY. The nutritional status and dietary pattern by BMI in Korean elderly. *Korean J Nutr* 35(4):480-488, 2002
 11. Lee HO, Lee YS. The study of relationship among body composition, athletic ability and nutritional status of young women. *Korean J Food & Nutr* 18(2):127-134, 2005
 12. MacMahon S, Cutler J, Brittain E, Higgins M. Obesity and hypertension: epidemiological and clinical issues. *Eur Heart J* 8(Suppl B):57-70, 1987
 13. Hubert HB, Feinleib M, McNamara PM. Obesity as an independent risk for cardiovascular disease: a 26 year follow-up of participants in the Framingham heart study. *Circulation* 67(5):968-97, 1983
 14. Kissebah AH, Vydellingum N, Murray R. Relation of body fat distribution to metabolic complications of obesity. *J Clin Endocrinol Metab* 54(2):254-260, 1982
 15. Dolton S, Woodward M, Smith WCS, Tunstal P. Dietary and non-dietary predictors of serum total and HDL-cholesterol in men and women: results from the Scottish Heart Health Study. *Int J Epidemiol* 20(1):95-104, 1991
 16. Kritchevsky D. Diet and atherosclerosis. *Am J Pathol* 84(3):615-632, 1976
 17. Eklund A, Sjoblem L. Effects of the source of dietary protein on serum lower density lipoprotein(VLDL+LDL) and tocopherol levels in female rats. *J Nutr* 110(3):2321-2335, 1980
 18. Kim MJ, Lee MK, Jang JY, Kim DG. Effects of protein in diet-induced hypercholesterolemia rats. *Korean J Food & Nutr* 10(2):246-253, 1997