

비만과 대사증후군 동반 여부에 따른 한국 성인 여성의 영양소 섭취 상태 평가

정혜경 · 강주희¹⁾ · 신민정^{2)†}

연세대학교 의과대학 강남세브란스병원 영양팀, ¹⁾연세대학교 식품영양학과, ²⁾고려대학교 식품영양학과

Assessment for Nutrient Intakes in Korean Women according to Obesity and Metabolic Syndrome

Hye Kyung Chung, Ju Hee Kang¹⁾, Min-Jeong Shin^{2)†}

Department of Nutrition Services, Kangnam Severance Hospital, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

¹⁾Department of Food and Nutrition, Yonsei University, Seoul, Korea

²⁾Department of Food and Nutrition, Korea University, Seoul, Korea

Abstract

Recent studies have reported that a subset of obese individuals who were metabolically healthy but obese had more favorable clinical outcomes than obese subjects with metabolic disturbances. The purpose of this study was to evaluate the distribution and agreement of obesity subtypes according to body mass index (BMI) and metabolic syndrome (MS). Furthermore, we examined the differences of nutrient intake among the groups. Data was analyzed for 1,095 female subjects older than 40 years using Korean National Health and Nutrition Survey in 2008. The degree of obesity was classified by two methods, using BMI (obese $\geq 25 \text{ kg/m}^2$, not obese $< 25 \text{ kg/m}^2$) and MS (meet ≥ 3 criteria among 5 index: waist circumference, triglyceride, glucose, HDL-cholesterol and blood pressure). Subjects were divided into 4 groups according to 2x2 cross table: non-obese without MS, non-obese with MS, obese without MS and obese with MS. Nutrient intakes were compared among 4 groups. The results showed that the proportions of non-obese without MS, non-obese with MS, obese without MS and obese with MS were 47.6%, 13.6%, 16.6%, and 22.2% of total subjects, respectively. The agreement (kappa value) of two methods was 0.354 (fair) in total subjects, 0.365 (fair) in 40-60 year old subjects and 0.304 (fair) in ≥ 61 year old subjects. In ≥ 61 years old subjects, intakes of percentage energy from carbohydrate, percentage of energy from fat, calcium, phosphorous, sodium, vitamin A, carotene, thiamine, riboflavin and niacin were significantly different among the groups. In contrast, the subjects of 40-60 years old, no differences in nutrient intakes were observed. In conclusion, there were differences in nutrient intakes among the groups subdivided by obesity and MS, especially in elderly female subjects. Individualized dietary guideline for subtype of obesity will be needed to treat metabolic disturbance of obesity. (*Korean J Community Nutr* 15(5) : 694-703, 2010)

KEY WORDS : obesity · metabolic syndrome · body mass index · nutrient intakes

서 론

비만은 당뇨병, 심혈관질환, 일부 암 발생을 증가시키는 독립적 요인(Must 등 1999; National Task Force on the

Prevention and Treatment of Obesity 2000)이며 고혈압, 내당능 장애, 고지혈증, 수면중 무호흡증을 동반하는 등 의학적 문제를 초래할 뿐 아니라 자아존중감 상실, 우울증, 대인관계 장애 등 사회심리적 장애까지도 발생시키는 심각한 질병이다. 최근 전 세계적으로 비만 유병율은 급증하고 있으며, 미국의 The National Health and Nutrition Examination Survey에 의하면 2007~2008년 전체 인구의 33.8%, 남자의 32.2%, 여자의 35.5%가 비만으로 보고되었고(Flugal 등 2010), 우리나라도 비만 유병율이 꾸준히 증가하여 2008년 발표된 국민건강영양조사 결과 19세 이상 성인의 31.0%, 남자의 35.6%, 여자의 26.5%가 비만

접수일: 2010년 7월 19일 접수
수정일: 2010년 9월 7일 수정
채택일: 2010년 9월 14일 채택

†Corresponding author: Min-Jeong Shin, Department of Food and Nutrition, Korea University, San 1, Jungneung dong, Sungbukgu, Seoul 136-703, Korea

Tel: (02) 940-2857, Fax: (02) 940-2850

E-mail: mjshin@korea.ac.kr

으로보고 된 바 있어(South Korean Ministry of Health and Social Affairs 2008) 미국과 유사한 수준을 나타내고 있으며, 심지어 남자의 경우 미국보다도 비만율이 높게 보고 되어 우리나라 비만의 심각성을 시사하고 있다.

비만을 진단하는 방법으로 체질량지수(Body Mass Index, BMI), 표준체중 백분율, 허리둘레 또는 허리/엉덩이 둘레비, 생체전기저항측정법을 이용한 체지방을 측정 등이 임상에서 활용되고 있으며, 전 세계적으로 체질량지수를 이용한 기준이 가장 많이 통용되고 있다. 체질량지수는 체중과 신장을 이용하여 체중(kg)/신장(m)²으로 계산되며, 체지방과 상관관계가 높고 신장의 영향을 적게 받는 비만 판정의 대표적인 지표이다. WHO는 체질량지수를 이용하여 30 kg/m² 이상이면 비만으로 평가할 것을 제시하고 있으나(National Heart, Lung, and Blood Institute 1998), 2000년 IOTF(International Obesity Task Force)에서는 아시아-태평양지역(Asia-Pacific)의 경우 체질량지수 25 kg/m² 이상을 비만으로 진단할 것을 발표하였고(Report on the Asia-Pacific Perspective 2000) 대한비만학회에서도 이 기준에 따라 비만을 진단할 것을 권고하고 있다(Korean Society for the Study of Obesity 2000). 따라서, 현재 우리나라는 아시아-태평양 지침에 따라 체질량지수 25 kg/m² 이상을 비만으로 진단하고 있다.

그러나 비만이 단순한 체중 과다의 상태가 아니고 복잡한 대사적 문제와 연관되어 있음을 고려할 때, 체중과 신장을 이용한 체질량지수만으로 비만을 평가하고 표현하는 데는 한계가 있다. 비만인의 경우, 고혈압, 인슐린 저항성, 고혈당, 이상지질혈증 등 대사적 이상이 동반되는 것이 일반적이며, 이러한 배경 하에 비만과 동반되는 대사적 이상 증상들을 하나의 질병으로 포괄적으로 이해해야 한다는 ‘대사증후군(Metabolic Syndrome)’ 개념이 대두되기도 하였다(Reaven 1988). 한편 비만에 대한 연구가 축적되면서, 체질량지수가 높지만 대사적으로 정상인 비만인이 존재하고, 반면에 체질량 지수가 낮음에도 대사적 이상을 보이는 그룹이 존재한다는 사실이 밝혀지게 되었으며, 비만을 보다 세분화하여 병태생리학적 특징을 구별하려는 노력이 이루어져 왔다(Brochu 등 2001; Sims 2001; Marchesini 등 2004; Iacobellis 등 2005). 또한 대사적으로 정상인 비만인은 대사적 이상을 보이는 비만인과는 구별되는 특징을 보이는데, 대사적으로 정상인 비만인은 과다한 체지방에도 불구하고 말초조직의 인슐린 민감도가 유지되며, 일반적으로 비만이 심혈관 질환의 위험 인자로 알려져 있으나 대사적으로 정상인 비만은 심혈관 질환과는 무관하다고 보고되기도

하였다(Iacobellis 등 2002; Iacobellis 2004).

이렇듯 비만의 대사적 측면의 중요성이 밝혀졌음에도 불구하고, 우리나라 비만인을 대상으로 체질량 지수 외에 대사적 측면을 고려하여 비만을 세분화한 연구는 부족한 실정으로, 이제까지 우리나라에서 시행된 연구들은 주로 대사적 이상을 가진 비비만인을 중심으로 한 것이었고 대사적으로 정상인 비만인에 대한 연구는 많지 않다. 우리나라의 경우, 아시아권에서 대사증후군의 발병이 가장 높고, 특히 복부비만이나 고중성지방혈증의 빈도가 높으며, 서구인에 비해 비교적 낮은 체질량지수에도 불구하고 비만으로 인한 DNA 손상이나 지질과산화정도가 높은(Jang 등 2003) 독특한 특징을 가지고 있음을 고려할 때 우리나라 비만인을 대상으로 체질량지수 및 대사증후군을 이용하여 비만을 재분류하고 그 특성을 평가하는 것은 매우 의미가 있다 하겠다.

한편, 영양소 섭취는 비만 및 대사증후군 발생에 영향을 주는 다양한 요인 중의 하나로(Meredes 등 2004; Zhu 등 2004), 식사의 영양소 구성 및 일부 영양소 섭취량은 비만 및 대사증후군과 연관성을 지닌다. 탄수화물, 단백질, 지방 3대 영양소의 조성은 대사증후군 발생 위험에 기여하고(Zhu 등 2004), 비만 환자의 체중 조절 효과에 영향을 준다는 보고도 있다(Nordmann 등 2006; Thomas 등 2007; Shai 등 2008). 또한 나트륨 섭취량은 대사증후군과 양의 상관관계를 지니며(Hoffmann & Cubeddu 2009), 칼륨 섭취는 고혈압을 감소시켜 간접적으로 대사증후군 감소에 기여할 수 있음을 고려할 때 우리나라 식생활을 반영하는 영양소 섭취량과 비만 및 대사증후군과의 관련성에 대해서도 면밀한 연구가 요구된다.

따라서 본 연구에서는 2008년 국민건강영양조사 자료를 이용하여 우리나라 40세 이후 성인 여성을 대상으로 체질량지수 및 대사증후군 동반 유무에 따라 비만을 세분화하여 평가하고, 이에 따른 영양소 섭취 양상을 비교하고자 하였다.

연구대상 및 방법

1. 조사대상

본 연구는 2008년 제 4기 2차년도 국민건강영양조사자료(Korea National Health and Nutrition Examination Survey, KNHANES)를 이용하여 진행하였다. 건강 설문조사, 검진조사 및 영양조사 자료가 시행된 40세 이상의 중년 여성 1,095명을 대상으로 자료를 분석하였으며, 연령에 따라서 40~60세 중년과, 61세 이상 노인으로 구분하여 분석하였다.

2. 체질량지수 및 대사증후군에 따른 비만의 분류

체질량지수에 따른 비만 분류는 2000년 IOTF (International Obesity Task Force)의 아시아-태평양 지역 지침(Report on the Asia-Pacific Perspective 2000) 및 대한비만학회 기준(Korean Society for the Study of Obesity 2000)에 따라 체질량지수 25 kg/m²을 기준으로 하여 25 kg/m² 이상이면 비만으로, 25 kg/m² 미만은 비만하지 않은 것으로 대상자를 분류하였다. 대사증후군에 따른 분류는 2001년 NCEP-ATP III(National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel III) 기준인(Grundy 등 2005), 허리둘레: 남자 ≥ 102 cm, 여자 ≥ 88 cm, 중성지방: ≥ 150 mg/dL, HDL-콜레스테롤: 남자 < 40 mg/dL, 여자 < 50 mg/dL, 혈압: 수축기 혈압 ≥ 130 mmHg 혹은 이완기 혈압 ≥ 85 mmHg, 혈당: 공복 혈당 > 110 mg/dL을 고려하되, 허리둘레 기준은 대한비만학회에서 2005년 제시한(Korean Society for the Study of Obesity 2005) 한국인에게 적합한 복부 비만 평가 기준인 남자 ≥ 90 cm, 여자 ≥ 85 cm으로 대신하였고, 공복 혈당 기준은 2003년 미국 당뇨 협회 진단기준에 따라 100 mg/dL으로 조정하였다. 따라서 결과적으로 1) 허리둘레: ≥ 85 cm, 2) 중성지방: ≥ 150 mg/dL 3) HDL-콜레스테롤: < 50 mg/dL, 4) 혈압: 수축기 혈압 ≥ 130 mmHg 혹은 이완기 혈압 ≥ 85 mmHg, 5) 혈당: 공복 혈당 > 100 mg/dL, 5개 지표를 평가하되 5개 지표 중 대사적 이상을 보이는 지표가 3개 이상일 경우 대사증후군으로 분류하였다. 체질량지수 기준 및 대사증후군 발생 유무에 따른 2 × 2 교차표에 의해 대상자를 분류하여 대사증후군이 동반되지 않은 비비만군, 대사증후군이 동반된 비비만군, 대사증후군이 동반되지 않은 비만군, 대사증후군이 동반된 비만군 등 4군으로 분류하였다.

3. 영양 섭취량 평가

영양섭취량 평가는 2008년 국민건강 영양조사 자료 중

24시간 회상법을 이용한 1일 영양소 섭취량 자료를 이용하여 통계 분석하였으며 에너지, 탄수화물, 단백질, 지방, 조섬유소, 칼슘, 인, 철, 나트륨, 칼륨, 비타민 A, 카로틴, 레티놀, 티아민, 리보플라빈, 나이아신, 비타민 C, 17가지 영양소 섭취량에 대해 4군 간의 차이가 있는지 비교하였고 탄수화물, 단백질, 지방 섭취량의 경우 총 에너지 섭취량에 대한 비율(%)로 다시 계산하여 4군을 비교 평가하였다.

4. 자료의 통계처리

모든 자료는 SPSS-PC+ 통계 package(version 17.0)를 사용하여 분석하였다. 체질량지수 및 대사증후군에 따른 대상자 분포의 차이를 확인하기 위해 교차표 및 χ^2 test를 시행하였으며 체질량지수에 의한 비만 분류와 대사증후군에 따른 분류의 일치도를 평가하기 위해 카파 값(Kappa value)를 구하였다. 카파 값은 0에서 1까지로 얻어지며 카파값이 < 0.2면 일치도가 불량(poor), 0.2~0.4 = 부족(fair), 0.4~0.6 = 보통(moderate), 0.6~0.8 = 양호(substantial), > 0.8이면 거의 일치(almost perfect concordance)로 평가하였다(Landis & Koch 1977). 체질량지수 및 대사증후군에 따른 4군 간의 평균 비교를 위해서는 ANOVA를 시행하였고 그 결과 유의적인 차이를 보이는 변수에 대해 Bonferroni 방법을 사용하여 사후검정을 실시하였다. 모든 자료는 p-value < 0.05 이하인 경우 통계적으로 유의한 것으로 처리하였다.

결 과

1. 체질량지수 및 대사증후군에 유무에 따른 대상자 분포 및 일치도

체질량지수 및 대사증후군 동반 여부에 따른 대상자 분포는 Table 1에 나타내었다. 전체대상자를 체질량지수와 대사증후군 동반여부에 따라 분류한 결과 대사증후군이 동반되지 않은 비비만군 47.6%, 대사증후군이 동반된 비비만군

Table 1. The distributions of female subjects according to body mass index and metabolic syndromes

		Total		40 ≤ Age ≤ 60		Age ≥ 61	
		MS ¹⁾		MS		MS	
		No	Yes	No	Yes	No	Yes
BMI ³⁾	Non-obese	521 (47.6) ²⁾	149 (13.6)	350 (57.7)	49 (8.1)	171 (35.0)	100 (20.5)
	Obese	182 (16.6)	243 (22.2)	112 (18.5)	96 (15.8)	70 (14.3)	147 (30.1)
Total		1095		607		488	
Statics (χ^2)		138.11		86.28		45.86	
p-value		< 0.001		< 0.001		< 0.001	
Kappa value (k)		0.354		0.365		0.304	

Data are Mean ± SD. p-values from χ^2 test

1) MS: Metabolic syndrome, 2) N (% of total subject), 3) BMI: Body mass index, Non-obese < 25 kg/m², Obese ≥ 25 kg/m²

13.6%, 대사증후군이 동반되지 않은 비만군 16.6%, 대사증후군이 동반된 비만군 22.2%였다. 비만한 대상자 중 대사증후군이 동반된 비율은 57.2%였다.

대상자를 연령에 따라 중년인 40~60세와 노인인 61세 이상으로 구분하여 재분류하였다.

40~60세 대상자의 경우, 대사증후군이 동반되지 않은 비비만군 57.7%, 대사증후군이 동반된 비비만군 8.1%, 대사증후군이 동반되지 않은 비만군 18.5%, 대사증후군이 동반된 비만군 15.8%였으며, 비만인 중 대사증후군이 동반된 비율은 46.2%였다. 61세 이상에서는 대사증후군이 동반되지 않은 비비만군 35.0%, 대사증후군이 동반된 비비만군 20.5%, 대사증후군이 동반되지 않은 비만군 14.3%, 대사증후군이 동반된 비만군 30.1%였으며, 비만인 중 대사증후군을 동반한 비율은 67.7%였다. 40~60세 대상자와 61세 이상 대상자간의 4그룹의 분포는 유의적인 차이가 있었으며, 61세 이상인 경우 대상자 중 대사증후군 비율과 비만인 중 대사증후군 비율이 40~60세 대상자보다 높은 것으로 나타났다($p < 0.001$).

체질량지수에 의한 분류와 대사증후군 동반여부에 따른 분류의 일치도를 평가하기 위해 2×2 교차표에 대한 카과 값을 구하였다. 전체대상자는 카과 값이 0.354, 40~60세 대상자는 0.365, 61세 이상 대상자는 0.304로 모두 일치도가 부족(fair) 수준으로 낮았고, 61세 이상 대상자의 경우 가장 낮은 일치도를 보였다(Table 1).

2. 대상자의 인체 계측 및 생화학적 검사 결과

Table 2, 3에 대상자의 인체계측 및 생화학적 검사 등 검진 결과 자료를 4군으로 비교하여 제시하였다. 40~60세 대상자의 평균 나이는 49.8 ± 5.9 세였고, 61세 이상 대상자

의 평균 나이는 70.7 ± 6.7 세였다. 40~60세 대상자의 평균 체질량지수는 $24.1 \pm 3.1 \text{ kg/m}^2$ 였고 61세 이상 대상자의 평균 체질량지수는 $24.5 \pm 3.5 \text{ kg/m}^2$ 로 모두 과체중에 해당되었다. 평균 허리둘레는 각각 $81.5 \pm 8.9 \text{ cm}$, $85.1 \pm 10.0 \text{ cm}$ 이었으며 체질량 지수에 의한 분류가 같더라도 대사증후군이 동반되면 허리둘레가 증가되었다.

혈압 및 생화학적 검사 결과를 4군에 따라 비교하였다. 40~60세 대상자의 경우 수축기 혈압($p < 0.001$), 이완기 혈압($p < 0.001$), 공복 혈당($p < 0.001$), 총 콜레스테롤($p < 0.001$), HDL-콜레스테롤($p < 0.001$), 중성지방($p < 0.001$) 모두 4군간 유의적인 차이를 보였으며 각 지표의 평균값은 정상 범위에 해당되었다. 사후검정 결과, 대사증후군이 동반된 비만인은 대사증후군이 동반되지 않은 비만인에 비해, 대사증후군이 동반된 비비만인은 대사증후군이 동반되지 않은 비비만인에 비해 혈압, 공복 혈당, 총콜레스테롤, 중성지방은 유의적으로 높았으며 HDL-콜레스테롤은 유의적으로 낮은 양상을 보였다. 61세 이상 대상자에서도 수축기 혈압($p < 0.001$), 이완기 혈압($p < 0.001$), 공복 혈당($p < 0.001$), HDL-콜레스테롤($p < 0.001$), 중성지방($p < 0.001$) 모두 4군 간 유의적인 차이를 보였다. 총콜레스테롤의 경우 4군간의 유의적인 차이를 보이지 않았다. 사후검정 결과, 대사증후군이 동반된 비만인은 대사증후군이 동반되지 않은 비만인에 비해, 대사증후군이 동반된 비비만인은 대사증후군이 동반되지 않은 비비만인에 비해 혈압, 공복 혈당, 중성지방은 유의적으로 높았으며 HDL-콜레스테롤은 유의적으로 낮았다.

3. 대상자의 영양소 섭취 실태

체질량지수 및 대사증후군 동반 여부에 따라 대상자를 4

Table 2. Anthropometric measurements and metabolic characteristics of 40-60 years female subjects (n=607)

	Nonobese without MS	Nonobese with MS	Obese without MS	Obese with MS	Total	p-value
Age (year)	48.7 ± 5.8^a	53.0 ± 5.5^b	50.4 ± 5.6^c	51.9 ± 6.0^{bcd}	49.8 ± 5.9	< 0.001
Height (cm)	156.4 ± 5.2^a	154.2 ± 5.2^b	155.1 ± 4.8^{ab}	155.9 ± 4.8^{ab}	155.9 ± 5.1	< 0.05
Weight (kg)	54.4 ± 5.4^a	55.7 ± 4.9^a	64.7 ± 6.4^b	68.1 ± 7.1^c	58.6 ± 8.1	< 0.001
Body Mass Index (kg/m^2)	22.2 ± 1.8^a	23.4 ± 1.1^b	26.9 ± 1.8^c	28.0 ± 2.6^d	24.1 ± 3.1	< 0.001
Waist circumference (cm)	76.4 ± 6.0^a	82.7 ± 5.0^b	87.4 ± 7.1^c	92.3 ± 7.1^d	81.5 ± 8.9	< 0.001
Systolic blood pressure (mmHg)	110.6 ± 13.8^a	125.9 ± 18.9^b	115.9 ± 14.3^a	128.1 ± 18.1^b	115.6 ± 16.6	< 0.001
Diastolic blood pressure (mmHg)	73.3 ± 8.84^a	80.9 ± 10.3^b	76.3 ± 8.3^a	82.0 ± 9.3^b	75.8 ± 9.6	< 0.001
Fasting glucose (mg/dL)	89.8 ± 10.1^a	107.7 ± 23.2^b	93.7 ± 16.1^a	109.9 ± 38.2^b	95.2 ± 21.0	< 0.001
Total cholesterol (mg/dL)	189.3 ± 33.1^a	210.3 ± 40.5^b	199.3 ± 31.8^b	207.0 ± 36.7^b	195.6 ± 34.9	< 0.001
HDL cholesterol (mg/dL)	45.9 ± 9.7^a	39.4 ± 7.3^b	43.7 ± 9.8^a	37.5 ± 7.5^b	43.7 ± 9.8	< 0.001
Triglyceride (mg/dL)	103.6 ± 59.5^a	182.7 ± 70.6^b	110.8 ± 47.6^a	178.3 ± 86.7^b	123.2 ± 71.1	< 0.001

Data are Mean \pm SD, p-values from ANOVA test

Values significantly different ($P < 0.05$) are indicated by different letters based on ANOVA followed by Bonferroni method

군으로 분류하고 1일 영양소 섭취량을 비교하였다(Table 4, 5). 40~60세 대상자의 경우, 4군간 모든 영양소 섭취량의 유의적인 차이를 보이지 않았다(Table 4). 61세 이상 대상자에서는 탄수화물 섭취 비율($p < 0.01$), 단백질($p < 0.01$), 지방($p < 0.001$), 지방 섭취 비율($p < 0.001$), 칼슘($p < 0.05$), 인($p < 0.05$), 나트륨($p < 0.05$), 비타민 A($p < 0.05$), 카로틴($p < 0.05$), 티아민($p < 0.05$), 리보플

라빈($p < 0.001$), 나이아신($p < 0.05$) 섭취량에서 4군간 유의적인 차이가 있었다. 단백질 섭취 비율의 경우 유의한 수준은 아니지만 섭취량 차이의 경향을 보였다($p = 0.053$). 그러나 에너지, 탄수화물, 조섬유소, 철, 칼륨, 레티놀, 비타민 C의 경우 4군간의 유의적인 차이를 보이지 않았다(Table 5).

4군간의 유의적인 차이를 보인 영양소에 대해서는 사후검정을 실시하였다. 대사증후군이 동반되지 않은 비만군은 대

Table 3. Anthropometric measurements and metabolic characteristics of ≥ 61 years female subjects (n = 488)

	Nonobese without MS	Nonobese with MS	Obese without MS	Obese with MS	Total	p-value
Age (year)	71.4 \pm 7.6 ^{ac}	72.2 \pm 6.6 ^a	68.4 \pm 5.6 ^b	69.9 \pm 5.7 ^{bc}	70.7 \pm 6.7	< 0.001
Height (cm)	149.3 \pm 6.8	150.8 \pm 5.2	150.9 \pm 5.5	150.1 \pm 5.4	150.1 \pm 5.9	0.126
Weight (kg)	48.2 \pm 6.8 ^a	52.3 \pm 5.4 ^b	61.9 \pm 6.1 ^c	62.7 \pm 7.4 ^c	55.4 \pm 9.3	< 0.001
Body Mass Index (kg/m ²)	21.6 \pm 2.1 ^a	23.0 \pm 1.6 ^b	27.1 \pm 2.0 ^c	27.8 \pm 2.4 ^c	24.5 \pm 3.5	< 0.001
Waist circumference (cm)	76.3 \pm 7.3 ^a	83.7 \pm 6.9 ^b	91.2 \pm 7.1 ^c	93.5 \pm 6.1 ^c	85.1 \pm 10.0	< 0.001
Systolic blood pressure (mmHg)	122.5 \pm 18.3 ^a	134.9 \pm 19.7 ^b	120.8 \pm 12.5 ^a	134.7 \pm 18.2 ^b	128.5 \pm 19.0	< 0.001
Diastolic blood pressure (mmHg)	71.8 \pm 9.5 ^a	75.2 \pm 9.6 ^b	75.0 \pm 7.4 ^{ab}	78.8 \pm 9.0 ^c	75.1 \pm 9.5	< 0.001
Fasting glucose (mg/dL)	94.3 \pm 19.3 ^a	112.2 \pm 36.3 ^b	92.9 \pm 10.7 ^a	108.5 \pm 25.2 ^b	102.0 \pm 25.9	< 0.001
Total cholesterol (mg/dL)	199.0 \pm 36.7	202.2 \pm 35.3	205.2 \pm 33.6	208.3 \pm 45.5	203.3 \pm 39.0	0.191
HDL cholesterol (mg/dL)	45.4 \pm 10.7 ^a	35.9 \pm 5.9 ^b	44.3 \pm 9.3 ^a	37.6 \pm 7.4 ^b	41.0 \pm 9.6	< 0.001
Triglyceride (mg/dL)	110.5 \pm 54.1 ^a	187.9 \pm 82.6 ^b	113.2 \pm 31.9 ^a	176.9 \pm 92.9 ^b	146.7 \pm 79.9	< 0.001

Data are Mean \pm SD, p-values from ANOVA test

Values significantly different ($P < 0.05$) are indicated by different letters based on ANOVA followed by Bonferroni method

Table 4. Comparison of nutrient intakes among groups from 40 – 60 years female subjects (n = 607)

	Nonobese without MS	Nonobese with MS	Obese without MS	Obese with MS	Total	p-value
Energy (kcal)	1543.8 \pm 579.9	1571.2 \pm 663.7	1510.0 \pm 649.3	1577.2 \pm 695.5	1544.9 \pm 617.6	0.883
Carbohydrate (g)	273.9 \pm 102.9	270.5 \pm 112.0	276.2 \pm 125.3	280.7 \pm 124.0	275.1 \pm 111.2	0.950
Carbohydrate (%)	72.0 \pm 11.5	69.8 \pm 11.7	73.8 \pm 10.7	72.0 \pm 10.8	72.2 \pm 11.3	0.231
Protein (g)	54.9 \pm 27.4	57.6 \pm 29.3	52.5 \pm 26.5	57.5 \pm 32.7	55.1 \pm 28.3	0.594
Protein (%)	14.1 \pm 3.9	14.8 \pm 5.1	13.9 \pm 3.7	14.4 \pm 3.9	14.2 \pm 4.0	0.534
Fat (g)	26.9 \pm 22.7	27.2 \pm 22.8	23.6 \pm 17.5	24.5 \pm 17.6	26.0 \pm 21.1	0.464
Fat (%)	14.8 \pm 7.7	15.0 \pm 8.0	13.6 \pm 7.6	13.7 \pm 5.8	14.4 \pm 7.5	0.344
Crude Fiber (g)	7.1 \pm 4.4	6.7 \pm 3.6	6.6 \pm 4.3	6.8 \pm 4.8	6.9 \pm 4.4	0.819
Calcium (mg)	434.8 \pm 285.6	385.7 \pm 190.7	379.5 \pm 249.5	456.1 \pm 541.3	424.2 \pm 328.6	0.291
Phosphorous (mg)	948.9 \pm 395.9	956.5 \pm 430.4	901.9 \pm 409.2	1021.5 \pm 575.9	952.3 \pm 434.3	0.293
Iron (mg)	13.5 \pm 8.7	12.0 \pm 8.3	11.9 \pm 9.0	12.7 \pm 10.5	13.0 \pm 9.1	0.358
Sodium (mg)	3938.8 \pm 2336.2	4161.7 \pm 2760.3	3800.1 \pm 2427.6	4221.2 \pm 2917.2	3975.1 \pm 2483.6	0.633
Potassium (mg)	2661.1 \pm 1179.6	2810.3 \pm 1416.4	2587.6 \pm 1363.5	2735.2 \pm 1625.0	2670.8 \pm 1309.6	0.764
Vitamin A (μ gRE)	800.8 \pm 824.6	645.5 \pm 628.7	737.5 \pm 892.3	570.6 \pm 735.6	740.8 \pm 813.5	0.096
Carotene (μ g)	4163.5 \pm 4594.7	3584.4 \pm 3718.4	3812.7 \pm 5176.6	2864.4 \pm 3971.9	3849.0 \pm 4568.5	0.116
Retinol (μ g)	77.8 \pm 157.1	49.1 \pm 99.2	66.1 \pm 126.1	69.9 \pm 130.7	72.2 \pm 143.9	0.607
Thiamine (mg)	1.03 \pm 0.53	1.05 \pm 0.50	1.06 \pm 0.65	1.05 \pm 0.64	1.04 \pm 0.57	0.968
Riboflavin (mg)	0.92 \pm 0.50	0.88 \pm 0.46	0.86 \pm 0.48	0.90 \pm 0.72	0.90 \pm 0.53	0.801
Niacin (mg)	12.8 \pm 6.8	13.2 \pm 7.0	12.7 \pm 8.0	13.3 \pm 9.3	12.9 \pm 7.3	0.925
Vitamin C (mg)	98.2 \pm 73.7	103.8 \pm 104.4	103.4 \pm 89.1	103.8 \pm 103.7	100.5 \pm 84.4	0.904

Data are Mean \pm SD, p-values from ANOVA test

Table 5. Comparison of nutrient intakes among groups from ≥ 61 years female subjects (n = 488)

	Nonobese without MS		Nonobese with MS		Obese without MS		Obese with MS		Total	p-value	
Energy (kcal)	1291.3	± 449.9	1267.1	± 451.9	1434.7	± 561.5	1340.7	± 474.7	1321.5	± 476.7	0.123
Carbohydrate (g)	248.2	± 88.1	249.0	± 94.9	256.4	± 97.7	258.7	± 92.4	252.7	± 92.1	0.756
Carbohydrate (%)	77.1	± 8.4 ^a	78.9	± 7.5 ^a	73.2	± 11.8 ^b	77.8	± 9.2 ^a	77.1	± 9.1	< 0.01
Protein (g)	40.9	± 18.1 ^a	39.7	± 19.0 ^a	52.6	± 35.8 ^b	43.3	± 21.2 ^a	43.1	± 22.9	< 0.01
Protein (%)	12.7	± 3.4	12.4	± 3.4	14.0	± 4.9	12.8	± 3.7	12.9	± 3.8	0.053
Fat (g)	15.2	± 12.0 ^a	13.1	± 9.5 ^a	23.8	± 22.5 ^b	16.6	± 15.4 ^a	16.4	± 14.9	< 0.001
Fat (%)	10.3	± 6.2 ^a	9.1	± 5.4 ^a	13.9	± 9.4 ^b	10.4	± 6.6 ^a	10.6	± 6.9	< 0.001
Crude Fiber (g)	5.1	± 2.9	5.4	± 6.6	6.3	± 3.7	6.0	± 3.7	5.6	± 4.3	0.189
Calcium (mg)	310.4	± 206.1 ^a	332.9	± 393.2 ^{ab}	440.0	± 280.0 ^b	366.0	± 283.7 ^{ab}	350.5	± 290.5	< 0.05
Phosphorous (mg)	769.2	± 299.8 ^a	769.5	± 403.8 ^a	933.7	± 489.2 ^b	812.8	± 340.0 ^{ab}	806.0	± 370.1	< 0.05
Iron (mg)	10.2	± 9.5	10.2	± 10.1	12.6	± 10.7	12.0	± 11.9	11.1	± 10.6	0.255
Sodium (mg)	2949.7	± 1933.6	2783.4	± 1593.8	3574.2	± 2033.7	3496.5	± 2400.6	3166.1	± 2052.9	< 0.05
Potassium (mg)	2000.1	± 1007.7	2070.1	± 1940.1	2496.3	± 1329.6	2205.3	± 1216.1	2147.9	± 1367.1	0.087
Vitamin A (μ gRE)	467.2	± 499.1 ^a	440.8	± 540.8 ^a	762.3	± 1039.5 ^b	537.6	± 736.7 ^{ab}	525.1	± 687.7	< 0.05
Carotene (μ g)	2553.6	± 2849.6 ^a	2420.0	± 3166.6 ^a	4289.4	± 6197.8 ^b	2924.0	± 4185.2 ^{ab}	2885.7	± 3992.7	< 0.05
Retinol (μ g)	33.9	± 92.6	29.5	± 70.0	41.9	± 83.8	25.1	± 46.7	31.5	± 75.2	0.489
Thiamine (mg)	0.75	± 0.39 ^a	0.76	± 0.44 ^{ab}	0.94	± 0.56 ^b	0.86	± 0.50 ^{ab}	0.81	± 0.47	< 0.05
Riboflavin (mg)	0.60	± 0.32 ^a	0.60	± 0.45 ^a	0.85	± 0.55 ^b	0.66	± 0.42 ^a	0.65	± 0.42	< 0.001
Niacin (mg)	9.5	± 4.3 ^a	9.5	± 5.3 ^a	11.8	± 6.8 ^b	10.3	± 5.1 ^{ab}	10.1	± 5.2	< 0.05
Vitamin C (mg)	62.3	± 51.2	70.6	± 95.6	82.4	± 67.2	80.4	± 66.0	72.4	± 69.7	0.095

Data are Mean \pm SD, p-values from ANOVA test

Values significantly different (P < 0.05) are indicated by different letters based on ANOVA followed by Bonferroni method

사증후군이 동반되지 않은 비비만군, 대사증후군이 동반된 비비만군, 대사증후군이 동반된 비만군에 비해 탄수화물 섭취 비율은 낮았으며 단백질, 지방, 지방 섭취 비율은 높았다. 리보플라빈의 경우 대사증후군이 동반되지 않은 비만군이 대사증후군이 동반되지 않은 비비만군, 대사증후군이 동반된 비비만군, 대사증후군이 동반된 비만군에 비해 섭취량이 많았다. 인, 비타민 A, 카로틴, 나이아신은 대사증후군이 동반되지 않은 비만군이 대사증후군이 동반되지 않은 비비만군, 대사증후군이 동반된 비비만군에 비해 섭취량이 많았다. 칼슘과 티아민은 대사증후군이 동반되지 않은 비만군이 대사증후군이 동반되지 않은 비비만군에 비해 섭취량이 많았다. 나트륨의 경우 사후검정 결과 유의성이 없었다(Table 5).

고 찰

본 연구에서는 우리나라 중년 이후 성인 여성을 대상으로 비만의 대사적 특성을 고려하여 체질량지수와 대사증후군 동반 여부에 따라 환자를 분류하여 이에 따른 분포 및 일치도를 알아보고, 체질량지수 및 대사증후군 동반 여부에 의해 세분화된 그룹간의 영양소 섭취량의 차이가 있는지 평가하고자 하였다. 연구 결과, 체질량 지수에 따른 비만의 분류와 대

사증후군 동반여부에 따른 분류는 일치도가 낮았으며, 61세 이상 대상자의 경우 비만과 대사증후군 동반여부에 따른 4군간 대부분의 영양소 섭취 차이가 있었다.

우리나라 40세 이후 성인 여성의 체질량지수에 따른 비만율은 38.8%였고, 대사증후군 발생율은 35.8%로, 이는 2007년 국민건강영양조사 자료를 이용한 중년의 남녀 대상 연구(Moon & Kong 2010)에서 보고한 대사증후군 비율 35.1%와 유사한 결과이다. 2005년 국민건강영양조사 자료를 분석한 다른 연구는(Lee 2009) 비만을 32%, 대사증후군 발생율 25%로 낮게 보고하였는데 이는 대상자 연령 및 성별에 따른 차이에 기인한 것으로 생각된다.

본 연구에서, 대사증후군이 동반되지 않은 비만인은 전체 대상자 중 16.6%, 비만인 중 42.8%였다. 동일한 기준으로 2005년 자료를 분석한 연구는(Lee 2009) 대사증후군이 동반되지 않은 비만인을 전체 대상자의 15.2%로 보고하였다. 또 다른 우리나라 연구는 18%(Shin 등 2006)로 보고하였는데, 본 연구와의 차이는 대사적 이상을 평가하는 기준으로 허리둘레, 혈압 대신 인슐린저항성 지표, LDL-콜레스테롤을 사용하였기 때문인 것으로 추정된다. 고도비만 환자 대상의 이태리 연구(Iacobellis 등 2005)에서는 대사적 합병증이 동반되지 않은 비만인이 비만인 중 27.5%로 보고하

여, 인종에 따라 비만의 대사적 양상이 다름을 재확인하였다. 대사적으로 정상인 비만인은 내장, 간, 근육의 지방이 적고, 지방세포의 유리지방산 보유능력이 잘 유지되어 대사적 이상을 동반한 비만인에 비해 심혈관질환 발생률이 적다는 (Iacobellis 등 2002; Iacobellis 2004) 사실을 고려할 때 비만을 단순히 체질량지수로만 평가하기보다 대사적 측면을 반드시 함께 고려해야 할 것이다.

체질량지수에 의한 비만율과 대사증후군 발생율은 유사한 수준이었으나, 일치도가 낮아 두 가지 방법에 의한 분류에는 차이가 존재하였다. 40~60세 중년보다 61세 이상의 노인에서 일치도가 더 낮았는데, 이는 연령이 증가할수록 체중 증가와는 무관하게 대사적인 문제 발생이 증가하기 때문인 것으로 생각된다. 노령에서는 대사적으로 정상인 비만인의 비율이 낮고 (Lee 2009), 연령이 증가할수록 대사증후군 발생률이 높다는 (Ministry of Health and Welfare 2005; Moon & Kong 2010) 우리나라 연구 자료들은 본 연구결과를 뒷받침하여 준다. 따라서 노인의 경우 체질량지수에 따라 비만을 평가하기보다 대사증후군과 같은 대사적 이상 여부를 평가하는 것이 임상적으로 더 큰 의미를 지니므로, 특히 노인 환자를 대상으로 비만 평가 시에는 대사적 이상 여부에 대해 반드시 고려하는 것이 필요하다고 하겠다.

본 연구 결과, 비만 및 대사증후군에 의해 세분화된 대상자군간 영양소 섭취량의 유의적 차이가 있음을 확인하였다. 61세 이상의 노인 대상자에서, 대사증후군이 동반되지 않은 비만군은 대사증후군이 동반된 비만군, 대사증후군이 동반되지 않은 비비만군, 대사증후군이 동반된 비비만군에 비해 탄수화물 섭취 비율은 낮고 단백질, 지방, 지방 섭취 비율이 높은 것으로 나타났다. 에너지 섭취에는 유의적 차이가 없었으나 3대 영양소의 섭취 양상의 차이를 보인 것은 탄수화물, 단백질, 지방, 3대 영양소의 구성 비율이 비만인의 대사적 특성과 연관되었을 가능성을 시사해 준다. 유사 연구에서 정상 그룹은 대사증후군 그룹보다 지방 섭취 비율이 높고 탄수화물 섭취는 낮다고 하였고 (Moon & Kong 2010), 50대 성인 대사증후군 환자는 정상인보다 탄수화물 섭취가 높으며 (Yoo & Kim 2008), 중년 여성의 탄수화물 섭취량은 대사증후군 주요 요소인 허리둘레와 관련 된다는 (Park 등 2008) 보고도 있다. 본 연구에서 영양소 섭취량 조사 결과, 한국인 영양섭취기준 (The Korean Nutrition Society 2005)에서 권장하는 3대 영양소의 적정 섭취 비율인 당질 55~70%, 단백질 7~20%, 지방 15~25%와 비교 시, 우리나라 노인 여성의 경우 지방 섭취는 약 9~14% 정도로 낮고, 탄수화물 섭취는 약 73~79% 정도로 높았다. 적절한 수준의 지방 섭취

는 상대적으로 탄수화물 섭취 비율을 감소시키고, 식사의 glycemic index를 낮추어 혈당 및 인슐린 저항성 개선에 보다 효과적일 수 있으므로 비만 환자의 대사적 악화를 방지하기 위해 지방 섭취량을 권장량 수준으로 증가시키고 3대 영양소 구성비를 적절하게 유지할 것이 권장된다.

또한, 일부 무기질과 비타민 섭취량도 비만 및 대사증후군 분류에 따른 4군간 유의적 차이를 보였다. 대사증후군이 동반되지 않은 비만군은 나머지 3군에 비해 리보플라빈 섭취량이 많았고, 비비만인 2군에 비해 비타민 A, 카로틴, 나이아신 섭취량이 유의적으로 많았으며 대사증후군이 동반되지 않은 비비만군에 비해 티아민 섭취량이 많았다. 특히 티아민의 항산화 기능은 대사증후군의 주요한 특성인 산화적 스트레스 (oxidative stress)에 따른 손상을 방지하여 (Roberts & Sindhu 2009) 비만인의 대사증후군 발생 감소에 긍정적 효과를 미칠 수 있음을 고려할 때 (Zimmermann & Aeberli 2008; Kim 등 2008) 본 연구에서 대사증후군이 동반되지 않은 비만인이 다른 군에 비해 충분한 티아민 섭취를 한다는 결과는 비만인의 티아민 등 미량 영양소 섭취의 중요성을 간접적으로 시사해 주며 비만 및 대사증후군을 예방을 위해 적절한 티아민 섭취가 권장되어야 할 것이다. 노인 대상의 한 연구는 여성에서 비만 또는 복부비만인 경우 정상인에 비해 일부 티아민 섭취가 유의하게 낮다고 보고하였으며 (Seo 등 2009), 또한 대사증후군 환자는 정상인보다 레티놀 섭취량은 적고, 리보플라빈 섭취량은 많았다는 연구 결과도 있으나 (Yoo & Kim 2008), 티아민 종류에 따라 연구 결과의 차이가 있어 다양한 티아민 섭취와 비만 및 대사증후군과의 연관성에 대해 보다 체계적인 연구가 요망된다. 한편, 나트륨 섭취량은 4군간 유의적인 차이가 있었으나 사후검정 결과에는 차이를 보이지 않았다. 소변 나트륨을 측정한 연구는 대사증후군 환자는 나트륨 섭취량이 유의적으로 높다고 하였고 (Hoffmann & Cebeddu 2009) 소변 나트륨의 높은 수준은 고혈압, 비만 및 당뇨병 발생 증가와 연관됨을 보고하여 (Hu 등 2005; Hoffmann & Cebeddu 2009) 본 연구 결과와는 차이를 보인다. 과도한 나트륨 섭취가 혈압 상승의 원인이고, 고혈압이 대사증후군의 결정 요소라는 측면에서 과도한 나트륨 섭취는 비만 및 대사증후군을 악화시키는 요인으로 고려되어야 할 것이다. 본 연구 대상자의 나트륨 섭취량은 WHO/FAO에서 심혈관 질환 예방을 위해 권장하는 수준인 2,000mg에 비해 많은 것으로 나타나 비만 및 대사증후군 예방을 위해 나트륨 섭취량을 감소시켜야 하며, 이를 위한 구체적인 실천 방안이 마련되어야 할 것이다.

40~60세 중년 여성에 비해 61세 노인 여성에서는 대사증후군 발생 비율이 증가하였으며 영양소 섭취량의 차이는

61세 이상 노인에서만 나타났다. 일반적으로 50대 이전에는 남성의 대사증후군 발생이 높지만, 50대 이후에는 여성 유병율이 남자보다 높은 양상을 보인다고 알려져 있으며(Oh 등 2004; Park 등 2004) 이는 아마도 연령의 증가 외에도 폐경에 따른 여성호르몬 감소 등 내분비적 변화에 기인한 것으로 추정 된다(Kaaja 2008). 에너지 항상성과 대사에 관여하는 에스트로겐(Shi 등 2009; Brown 등 2010)의 급격한 감소가 혈당, 고지혈증 증가 등 대사적 문제를 초래하여 대사증후군 발생을 증가시키는 것으로 알려져 있다(Kaaja 2008). 본 연구에서 폐경 여성이 많은 노인 대상자의 경우 이러한 대사적 양상이 중년에 비해 보다 극대화 되었을 것이며 여기에 영양소 섭취량의 차이도 관여했을 가능성이 있다. 노인 여성의 경우 노화와 더불어 폐경에 따른 내분비적 변화로 인한 대사증후군의 위험이 증가되므로 특히 영양소 섭취에 주의해야 할 것이다. 12주간의 영양교육이 대사증후군 위험 요인을 감소시킨다고 보고한 연구 결과를 고려할 때(Lee 등 2008) 대사증후군의 고위험인 노인 비만인을 대상으로 올바른 식사 교육을 시행하여 대사증후군 등 대사적 이상 발생을 예방하여야 할 것이다

본 연구는 cross-sectional study로 체질량지수 및 대사증후군 동반 여부에 따른 그룹간의 영양소 섭취의 차이가 있는지 살펴보았으나 비만이나 대사증후군 발생에 영양소 섭취량이 원인으로 작용하는 지 등 인과관계를 규명하기 어려운 한계점을 지니고 있다. 또한 대사적 특성을 고려한 세부적인 비만 분류가 심혈관질환 등 비만 합병증 발생의 차이를 보이는 지, 임상적 예후와의 연관성에 대해서도 확인하지 못하였다. 추후 비만의 세분화 그룹과 임상적 예후 및 영양소 섭취량과의 관계를 규명하는 전향적 연구가 시행되어야 할 것이며, 비만 및 대사증후군은 만성적인 질병으로 인과관계를 규명하기 위해서는 장기간의 추적 관찰이 필요하다. 인종에 따라 비만의 특징이 다르고, 우리나라 대사증후군과 연관성을 지니는 식사섭취 패턴이 서구와는 다르다는 점을 고려할 때, 이에 대한 한국인 대상 대규모 연구도 진행되어야 할 것이다. 또한 영양소 섭취 외에도 성별, 교육 수준, 경제 수준 등 다양한 요인이 대사증후군 발생에 영향을 주는 것으로 알려져 있으나, 본 연구에서는 영양소 섭취 외에 다른 요인에 대해서는 고려하지 못하였다.

그러나 본 연구는 일반적으로 사용되는 체질량지수 이외에 대사증후군의 동반 여부를 추가로 고려하여 비만을 세분화하고 그 특성을 이해하고자 한 것에 의의가 있으며, 일치도를 평가하여 체질량지수에 따른 분류와 대사증후군에 따른 분류에는 차이가 존재하며 세부 분류에 따라 영양소 섭취량의 차이가 있음을 확인하였다. 따라서 본 연구 결과를 토

대로 비만의 세부적 유형에 따른 체계적이고 개별적인 비만 치료 및 예방 전략이 수립되어야 할 것이며, 본 연구 결과는 비만 환자의 대사적 문제를 예방하기 위한 식사 지침 마련에 기초 자료로 활용될 수 있을 것으로 생각된다.

요약 및 결론

본 연구에서는 우리나라 40세 이상 성인 여성을 대상으로 비만의 대사적 특성을 반영하고자 체질량지수 외에 대사증후군 동반 여부에 따라 비만도를 세분화하였으며, 세분화된 그룹에 따라 영양소 섭취의 차이가 있는지 살펴보았다.

1) 전체 대상자 중 대사증후군이 동반되지 않은 비비만군은 47.6%, 대사증후군이 동반된 비비만군은 13.6%, 대사증후군이 동반되지 않은 비만군은 16.6%, 대사증후군이 동반된 비만군은 22.2%였다. 비만인 중 대사증후군이 동반되지 않은 비만군은 42.8%, 대사증후군이 동반된 비만군은 57.2%였다.

2) 체질량지수에 의한 비만 분류와 대사증후군 동반 여부에 따른 분류의 일치도를 평가한 결과, 전반적으로 일치도가 낮았으며 중년에 비해 노인에서 일치도가 더욱 낮았다.

3) 61세 이상 대상자에서, 대사증후군이 동반되지 않은 비만군은 대사증후군이 동반되지 않은 비비만군, 대사증후군이 동반된 비비만군, 대사증후군이 동반된 비만군에 비해 탄수화물 섭취 비율은 낮고, 단백질, 지방의 섭취 비율은 유의적으로 높았다.

4) 61세 이상 대상자에서, 대사증후군이 동반되지 않은 비비만군은 대사증후군이 동반되지 않은 비비만군, 대사증후군이 동반된 비비만군, 대사증후군이 동반된 비만군에 비해 리보플라빈 섭취량이 많았고, 대사증후군이 동반되지 않은 비비만군, 대사증후군이 동반된 비비만군에 비해 인, 티아민 A, 카로틴, 나이아신 섭취량이 많았으며, 대사증후군이 동반되지 않은 비비만군에 비해 칼슘, 티아민 섭취량이 많았다.

5) 40~60세 대상자에서는 비만도 및 대사증후군 유무에 따른 4군 간 영양소 섭취량의 유의적인 차이가 관찰되지 않았다.

위의 결과로 보아, 일반적으로 사용되는 체질량지수에 의한 비만 분류와 대사증후군 발생 유무에 따른 분류는 일치도가 낮으므로 체질량지수 외에 대사적 이상 유무를 고려하여 보다 세부적으로 비만을 평가하여야 할 것이며, 또한 61세 이상 대상자에서 대사증후군 동반 유무에 따라 세분화된 그룹간 영양소 섭취량의 차이가 있음을 고려할 때, 비만 환자의 대사적 이상을 방지하기 위한 세부적이고 구체적인 영양적 중재 및 식사 지침이 마련되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- Brochu M, Tchernof A, Dionne IJ, Sites CK, Eltabbakh GH, Sims EAH, Poehlman ET (2001): What are the physical characteristics associated with a normal metabolic profile despite a high level of obesity in postmenopausal women?. *J Clin Endocrinol Metab* 86(3): 1020-1025
- Brown LM, Gent L, Davis K, Clegg DJ (2010) Metabolic impact of sex hormones on obesity. *Brain Res* 1350: 77-85
- Dallongeville J, Cottel D, Ferrières J, Arveiler D, Bingham A, Ruidavets JB, Haas B, Ducimetire P, Amouyel P (2005): Household income is associated with the risk of metabolic syndrome in a sex-specific manner. *Diabetes Care* 28(2): 409-415
- Flegal KM, Carroll MD, Ogden CL, Curtin L (2010): Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999-2008. *JAMA* 330(3): 235-241
- Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, Gordon DJ, Krauss RM, Savage PJ, Smith SC Jr, Spertus JA, Costa F (2005): American heart association; National heart, lung, and blood institute. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: An American Heart association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation* 112(17): 2735-2752
- Hoffmann IS, Cubeddu LX (2009): Salt and the metabolic syndrome. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 19(2): 123-128
- Hu G, Jousilahi P, Peltonen M, Lindstrom J, Tuomilehto J (2005): Urinary sodium and potassium excretion and the risk of type 2 diabetes: A prospective study in Finland. *Diabetologia* 48(8): 1477-1483
- Iacobellis G, Ribaldo MC, Leto G (2002): Influence of excess fat on cardiac morphology and function: Study in uncomplicated obesity. *Obes Res* 10(8): 767-773
- Iacobellis G (2004): True uncomplicated obesity is not related to increased left ventricular mass and systolic dysfunction. *J Am Coll Cardiol* 44: 2257
- Iacobellis G, Ribaldo MC, Zappaterreno A, Iannucci CV, Leonetti F (2005): Prevalence of uncomplicated obesity in an Italian obese population. *Obes Res* 13(6): 1116-1122
- Jang Y, Kim OY, Ryu HJ, Kim JY, Song SH, Ordovas JM, Lee JH (2003): Visceral fat accumulation determines postprandial lipemic response, lipid peroxidation, DNA damage, and endothelial dysfunction in nonobese Korean men. *J Lipid Res* 44: 2356-2364
- Kaaja RJ (2008) Metabolic syndrome and the menopause. *Menopause Int* 14(1): 21-25
- Kim WY, Kim JE, Choi YJ, Huh KB (2008) Nutritional risk and metabolic syndrome in Korean type 2 diabetes mellitus. *Asia Pac J Clin Nutr* 17 Suppl 1: 47-51
- Korean Society for the Study of Obesity (2000): WHO/IASO/IOTF: The Asia-Pacific perspective: Redefining obesity and its treatment
- Korean Society for the Study of Obesity (2005): Report for cut-off point body mass index and abdominal obesity among Korean
- Landis JR, Koch GG (1977): The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 33: 159-174
- Lee MS, Kang HJ, OhHS, Paek YM, Choue RW, Park YK, Cho TI (2008): Effects of worksite nutrition counseling for health promotion; Twelve-weeks of nutrition counseling has positive effects on metabolic syndrome risk factors in male workers. *Korean J Community Nutr* 13(1): 46-61
- Lee K (2009): Metabolically obese but normal weight (MONW) and metabolically healthy but obese (MHO) phenotypes in Koreans: Characteristics and health behaviors. *Asia Pac J Clin Nutr* 18(2): 280-4
- Marchesini G, Melchionda N, Apolone G, Cuzzolaro M, Mannucci E, Corica F, Grossi E, QUOVADIS Study Group (2004): The metabolic syndrome in treatment-seeking obese persons. *Metabolism* 53: 435-440
- Meredes RC, Stephen S, Catherine ML, Peter LS, James OH, Kiang L (2004): Risk factors for the metabolic syndrome; The coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) study, 1985-2001. *Diabetes Care* 27: 2707-2715
- Ministry of Health and Welfare (2005): Korea National Health and Nutrition Examination Survey Report (KNHANES III)-Health Examination
- Moon HK, Kong JE (2010): Assessment of nutrient intake for middle aged with and without metabolic syndrome using 2005 and 2007 Korean National Health and Nutrition Survey. *Korean J Nutr* 43(1): 69-78
- Must A, Spadano EH, Coakley EH, Field AE, Colditz G, Dietz WH (1999): The disease burden associated with overweight and obesity. *JAMA* 282: 1523-1529
- National Heart, Lung, and Blood Institute (1998): Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults: The Evidence Report. NIH publication
- National Task Force on the Prevention and Treatment of Obesity (2000): Overweight, obesity, and health risk. *Arch Intern Med* 160: 898-904
- Nordmann AJ, Nordmann A, Briel M, Keller U, Yancy WS Jr, Brehm BJ, Bucher HC (2006): Effects of low-carbohydrate vs low-fat diets on weight loss and cardiovascular risk factors: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Arch Intern Med* 166(3): 285-293
- Oh JY, Hong YS, Sung YA, Barrett-Connor E (2004): Prevalence and factor analysis of metabolic syndrome in an urban Korean population. *Diabetes Care* 27(8): 2027-2032
- Park HS, Oh SW, Cho SI, Choi WH, Kim YS (2004): The metabolic syndrome and associated lifestyle factors among South Korean adults. *Int J Epidemiology* 33(2): 328-336
- Park SY, Park MS, Ko JA (2008): The association between carbohydrate intake and waist circumference. *Korean J Obesity* 17(4): 175-181
- Reaven GM (1998): Do high carbohydrate diets prevent the development development or attenuate the manifestations (or both) of syndrome X? A viewpoint strongly against. *Curr Opin Lipidol* 8: 23-27
- Report on the Asia-Pacific Perspective (2000): Redefining obesity and its treatment. International Obesity Task Force
- Roberts CK, Sindhu KK (2009): Oxidative stress and metabolic syndrome. *Life Sci* 22: 705-712

- Seo KH, Lee HJ, Lim BD, Choi YJ, Oh HM, Yoon JS (2009): Association of nutritional status with obesity by body mass index and waist circumference among hypertensive elderly patients. *Korean J Community Nutr* 14(6): 831-845
- Shai I, Schwarzfuchs D, Henkin Y, Shahar DR, Witkow S, Greenberg I, Golan R, Fraser D, Bolotin A, Vardi H, Tangi-Rozental O, Zuk-Ramot R, Sarusi B, Brickner D, Schwartz Z, Sheiner E, Marko R, Katorza E, Thiery J, Fiedler GM, Blher M, Stumvoll M, Stampfer MJ; Dietary Intervention Randomized Controlled Trial (DIRECT) Group (2008): Weight loss with a low-carbohydrate, Mediterranean, or low-fat diet. *N Engl J Med* 359(3): 229-241
- Shi H, Seeley RJ, Clegg DJ (2009) Sexual differences in the control of energy homeostasis. *Front Neuroendocrinol* 30(3): 396-404
- Shin MJ, Hyun YJ, Kim OY, Kim JY, Jang Y, Lee JH (2006): Weight loss effect on inflammation and LDL oxidation in metabolically healthy but obese (MHO) individuals: low inflammation and LDL oxidation in MHO women. *Int J Obes* 30(10): 1529-1534
- Sims A (2001) Are there persons who are obese, but metabolically healthy? *Metabolism* 50: 1499-1504
- South Korean Ministry of Health and Social Affairs (2008): National health and nutrition survey: overview. Seoul, South Korea: Ministry of Health and Welfare
- Stefan N, Kantartzis K, Machann J, Schick F, Thamer C, Rittig K, Balletshofer B, Machicao F, Fritsche A, Hring HU (2008): Identification and characterization of metabolically benign obesity in humans. *Arch Intern Med* 168(15): 1609-1616
- The Korean Nutrition Society (2005): Dietary Reference intakes for Koreans(KDRIs). Seoul 30-31
- Thomas DE, Elliott EJ, Baur L (2007): Low glycaemic index or low glycaemic load diets for overweight and obesity. *Cochrane Database Syst Rev* 18(3): CD005105
- Wamala SP, Lynch J, Horsten M, Mittleman MA, Schenck-Gustafsson K, Orth-Gomr K (1999): Education and the metabolic syndrome in women. *Diabetes Care* 22(12): 1999-2003
- Yoo HJ, Kim YH (2008): A study on the characteristics of nutrient intake in metabolic syndrome subjects. *Korean J Nutr* 41(6): 510-517
- Zhu S, St-Onge MP, Heshka S, Heymsfield SB (2004): Lifestyle behaviors associated with lower risk of having the metabolic syndrome. *Metabolism* 53(11): 1503-1511
- Zimmermann MB, Aeberli I (2008) Dietary determinants of subclinical inflammation, dyslipidemia and components of the metabolic syndrome in overweight children: a review. *Int J Obes* 32(6): S11-18