

한국성인의 비만유형에 따른 식사의 질과 다양성 비교

구혜민¹⁾ · 류소연^{2)†} · 박종²⁾ · 한미아²⁾ · 손영은¹⁾

¹⁾조선대학교 대학원 보건학과, ²⁾조선대학교 의과대학 예방의학교실

Comparison of Diet Quality and Diversity according to Obesity Type among 19-64 year old Korean Adults

Hyae Min Gu¹⁾, So Yeon Ryu^{2)†}, Jong Park²⁾, Mi Ah Han²⁾, Yeong Eun Son¹⁾

¹⁾Department of Health Science, Graduate School of Chosun University, Gwangju, Korea

²⁾Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Chosun University, Gwangju, Korea

†Corresponding author

So-Yeon Ryu
Department of Preventive
Medicine, College of Medicine,
Chosun University, 309
Pilmundae-ro, Dong-gu,
Gwangju 61452, Korea

Tel: (062) 230-6483
Fax: (062) 225-8293
E-mail: canrsy@chosun.ac.kr
ORCID: 0000-0001-5006-1192

Acknowledgments

This research was supported by
research fund from Chosun
University, 2015.

Received: October 13, 2016
Revised: December 9, 2016
Accepted: December 22, 2016

ABSTRACT

Objectives: This study was performed to compare the diet quality and diversity according to types of obesity categorized by body mass index and waist circumference among Korean adults aged 19-64 years.

Methods: This study used the data of the 5th Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES-V) and included 11,081 study participants. Type of obesity was categorized into 4 groups (Type 1: BMI obesity + abdominal obesity; Type 2: BMI obesity only; Type 3: abdominal obesity only; Type 4: Normal). To compare the diet quality and diversity according to obesity type, ANCOVA (Analysis of covariance) was used with stratification of age groups (19-44 years, 45-64 years).

Results: With regard to comparative analysis of diet quality, there were significant differences between diet qualities in energy, protein, thiamin, riboflavin, niacin, phosphorous and iron and type of obesity in the 19-44 age group, while there were significant differences between diet qualities on protein, vitamin C, phosphorous and type of obesity in the 45-64 age group. There was no significant difference between diet diversity score and type of obesity in Korean adults.

Conclusions: This study showed that in Korean adults, diet qualities of some nutrients were different among obesity types, while diet diversity was not. These observations should be considered in an effort to improve intake of over- and deficient nutrients and in further studies to evaluate the effects of nutrient quality on obesity.

Korean J Community Nutr 21(6): 545~557, 2016

KEY WORDS abdominal obesity, diet quality, diet diversity, Korean, obesity

서 론

우리나라 2012 국민건강통계에 의하면 만 19세 이상 성인에서 체질량지수(Body Mass Index, 이하 BMI) 25 kg/m² 이상을 비만으로 정의할 경우에 비만율은 31.5%(남자 36.3%, 여자 28.0%)로 2005년 31.3%에 비해 8년 동안 증가하는 추세를 보였고, 허리둘레 남자 90 cm 이상, 여자 85 cm 이상으로 정의되는 복부비만율은 22.2%(남자 22.9%, 여자 21.5%)였다[1]. 이렇게 꾸준히 증가하고 있는 비만을 예방하고 효과적으로 관리하기 위해서는 비만을 정확하게 평가하는 것이 필수적이며, 비만을 평가하는 방법은 매우 다양하며 어떤 방법이 가장 타당한 지에 대한 논란이 꾸준히 제기되고 있지만[2] 보편적으로 비만을 정의하는 방법은 전체적인 비만은 BMI, 복부비만은 허리둘레를 이용한 기준을 이용하고 있다. BMI가 정상이라도 허리둘레나 허리/엉덩이 둘레비가 높으면 당뇨병이나 심혈관계질환 또는 대사증후군 등의 발생 위험이 증가한다는 연구결과[3]와 BMI와 허리둘레를 함께 사용하는 것이 심혈관계 질환 위험을 효과적으로 측정할 수 있다는 연구결과[4]가 보고되면서 신체 내 지방의 분포, 특히 복부비만에 대한 관심이 높아지고 있다[5].

비만의 발생은 유전적인 요인 이외에 열량 섭취의 과다 및 신체활동량 부족으로 인한 에너지 불균형, 부적절한 생활습관 및 식습관, 호르몬 관련 대사 이상 등과 같은 환경적인 요인이 복합적으로 관여하고 있다. 특히, 비만의 예방 및 치료에 있어 식사관련 특성은 조절 가능한 중요요인이다[6]. 따라서 균형된 식사가 되기 위해서는 특정 성분의 과잉섭취를 막고, 다양한 식품을 섭취하는 식사의 질 유지가 중요하다[7]. 비만과 식사의 질에 관한 선행연구에 의하면, 비만군은 정상군에 비해 식사의 질이 떨어지며[6, 8-10], 주요 식품군 점수 및 총식품점수가 유의하게 낮게 나타난 결과가 있으나[11], 비만할수록 식사의 다양성 점수가 높았고, 다양성이 증가할수록 체질량지수, 허리둘레 및 에너지 섭취가 유의하게 높았다는 반대의 연구결과[12]도 있어 비만유형과 식사의 질 지수의 관련성에 대해서는 일관된 결론을 내리기 어려운 실정이다. 또한 이들 연구는 주로 외국에서 보고된 것들이며[8-10, 12], 국내에서는 중년이나, 노인을 대상으로 한 연구가 많았고[6, 11], BMI와 복부비만을 동시에 고려한 연구는 많지 않은 실정이다.

비만의 발생과 식습관이나 영양섭취와의 관련성을 고려한다면 비만의 유형에 따라 식사의 질이나 다양성은 다를 것이며, 외국과 우리나라의 식사패턴 및 비만유병의 양상이 다른

을 감안한다면 우리나라 성인을 대상으로 비만상태에 따른 식사섭취상태나 식사의 질을 평가하는 것은 중요할 것으로 생각된다. 이에 본 연구는 제 5기 국민건강영양조사에 참여한 19-64세 성인을 대상으로 BMI 기준과 허리둘레 기준을 이용하여 BMI비만과 복부비만 모두에 해당하는군, BMI비만에만 해당하는 군, 복부비만에만 해당하는 군, BMI비만과 복부비만 어느 곳에도 해당되지 않는 정상군의 총 4군으로 분류하여 비만군 분포를 파악하고, 비만유형별 식사의 질과 다양성을 비교하고자 수행하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 제 5기 국민건강영양조사(2010-2012년) 원 자료를 이용하였다. 국민건강영양조사는 우리나라 국민의 건강수준, 건강관련 의식 및 행태, 식품 및 영양섭취 실태에 대한 국가 및 시도 단위의 대표성과 신뢰성을 갖춘 통계를 산출하는 것을 목적으로, 질병관리본부에서 시행하고 있으며, 통계청 및 질병관리본부 내 연구윤리심의위원회(IRB)의 승인을 얻은 후 조사를 실시하고 있다.

제 5기 국민건강영양조사의 표본추출틀은 2009년 주민등록인구와 2008년 아파트시세조사 자료를 이용하여, 일반주택 표본조사구는 2009년 주민등록인구의 통반리조사구에서, 아파트 표본조사구는 아파트시세조사 자료의 아파트 단지조사구에서 추출하였다. 시도별(서울, 6대 광역시, 경기, 경상·강원, 충청, 전라·제주)로 1차 층화하고, 일반지역은 성별, 연령대별 인구비율 기준 26개 층, 아파트지역은 단지별 평당 가격, 평균평수 등 기준 24개 층으로 2차 층화한 후 표본조사구를 추출하였다. 표본조사구 내에서는 계통추출방법으로 조사구당 20개의 조사구대 대상가구를 추출하여, 매년 192개 표본조사구를 추출하여 3,840가구의 만 1세 이상 가구원 전체를 대상으로 1~12월까지 실시하였다[1].

제 5기 국민건강영양조사에 참여한 사람은 31,596명(2010년 10,938명, 2011년 10,589명, 2012년 10,069명)이었으며, 본 연구의 수행을 위하여 19세 이상 64세 이하의 성인 12,933명을 잠정적 연구대상으로 정의하였다. 이 중 주요 변수인 체질량지수 및 허리둘레와 영양소 섭취량 분석이 되지 않은 경우(943명), 자료가 있더라도 극단적인 식품 섭취량에 의한 오류를 피하기 위하여 섭취한 에너지가 500 kcal/day 미만이거나 5,000 kcal/day 이상인 경우(184명), 중증심뇌혈관질환과 각종 암의 의사진단을 받은 경우(429명), 임신 및 수유중인 여성(296명)을 제외한 11,081명을 본 연구의 최종 연구대상으로 정의하였다.

2. 연구내용 및 방법

비만유형은 검진조사의 신체계측자료를 이용하였다. BMI 비만은 BMI 25 kg/m² 이상일 때 [13], 복부비만은 허리둘레가 남자 90 cm, 여자 85 cm 이상일 때로 정의하여 [14], BMI 비만과 복부비만 모두에 해당되는 경우를 비만1군 (Type1), BMI 비만에만 해당하는 경우를 비만2군 (Type2), 복부비만에만 해당하는 경우를 비만3군 (Type3), BMI 비만과 복부비만 어느 곳에도 해당되지 않는 경우 정상군 (Type4)의 총 4군으로 분류하였다.

일반적 특성은 건강설문조사 자료의 성별, 연령, 교육수준, 가구소득, 결혼여부, 여자의 출산여부를 이용하였고, 건강행태 및 건강상태 변수는 건강설문조사 부문의 흡연, 음주, 신체활동, 고혈압, 당뇨병과 이상지질혈증에 대한 의사진단 여부를 이용하였다. 신체활동에 관한 정보는 1주일 간 격렬한 신체활동 일수, 격렬한 신체활동 지속시간(분), 1주일 간 중등도 신체활동 일수, 중등도 신체활동 지속시간(분), 1주일 간 걷기 일수, 걷기 지속시간(분)에 대해 묻는 설문을 통해 얻어진 자료를 이용하여 신체활동 수준을 MET (metabolic equivalent) -minutes로 환산하였고, 활동유형에 따른 MET값으로 총 신체활동량을 산출하였다. 신체활동 정도의 분류의 경우 ‘낮음’은 600 < MET-minutes/week, ‘중간’은 600 ≤ MET-minutes/week < 3,000, ‘높음’은 3,000 ≤ MET-minutes/week로 제시하였다 [15].

영양소 섭취 상태를 평가하기 위해 24시간 회상법을 이용하여 조사된 영양조사 부문 원시데이터를 사용하여 1일 에너지 섭취열량을 제시하였고, 일반적으로 대부분 영양소의 섭취는 열량 섭취 증가시 같이 증가하는 양상을 보이기에 때문에, 열량 보정 후 섭취량을 평가하기 위해 섭취 열량 1,000 kcal당 영양소 섭취량(섭취 밀도)을 분석하였다 [7].

영양소 섭취의 질을 평가하기 위한 지표로 9가지 영양소(단백질, 비타민 A, 티아민, 리보플라빈, 나이아신, 비타민 C, 칼슘, 인, 철)의 적정섭취비, 평균 영양소 적정 섭취비, 영양의 질적 지수를 이용하였다. 영양소 적정 섭취비 (Nutrient Adequacy Ratio, 이하 NAR)는 영양소 섭취의 적정도를 평가하기 위해 대상자의 연령층에 부합하는 권장섭취량에 대하여 한국인 영양섭취기준에 제시되어 있는 9가지 영양소(단백질, 비타민 A, 티아민, 리보플라빈, 나이아신, 비타민 C, 칼슘, 인, 철)의 섭취량을 비교하여 구하였으며, 1.0 이상의 값은 모두 1로 간주하였다. 또한 영양소의 전반적인 섭취 상태를 평가하기 위해 평균 영양소 적정 섭취비 (Mean Adequacy Ratio, 이하 MAR)를 구하였고, 영양소별로 섭취정도가 영양권장량의 75% 미만의 경우 영양소 부족의 위

험이 있는 것으로 평가하였다 [16].

$$NAR = \text{개인의 특정 영양소 섭취량} / \text{특정 영양소의 권장섭취량}$$

$$MAR = \sum NAR (9\text{개의 영양소에 대한 NAR의 합}) / 9$$

영양의 질적지수 (Index of Nutritional Quality, 이하 INQ)는 개인의 영양소 섭취량을 섭취 열량 1,000 kcal에 해당하는 식이 내 영양소 함량으로 환산하고, 이를 열량 추정 필요량 1,000 kcal당 개개 영양소의 권장 섭취량과 비교하는 방법으로 계산하였다 [11, 17]. 특정 영양소의 INQ가 1.0 이상이라는 것은 식사의 양(열량 섭취)에 비해 식사의 질(열량 외 다른 영양소의 섭취)이 높다는 것을 말하며, INQ가 1.0 미만이면 식사의 양에 비해 식사의 질이 떨어짐을 의미한다 [18]. 식사의 다양성 평가를 위해서 주요 식품군 점수와 식품군별 섭취 패턴을 이용하였다. 주요 식품군 점수 (Dietary Diversity Score, 이하 DDS)는 국민건강영양조사 원시자료 이용지침서의 식품군 분류 2의 기준에 따라 17 가지 식품군 분류 중 곡류군(곡류 및 그 제품, 감자류 및 그 제품), 육류군(육류 및 그 제품, 난류, 어패류, 두류 및 그 제품, 종실류 및 그 제품), 유제품군(유류 및 그 제품), 채소군(채소류, 버섯류, 해조류), 과일군(과실류), 유지군(유지류)의 총 6군으로 나누어 분석하였다. 우리나라 식사 구성안에는 곡류군, 고기·생선·달걀·콩류군, 채소군, 과일군, 우유 및 유제품군, 유지 및 당류 총 6군으로 분류되어 있으나 대부분의 식품군별 섭취패턴을 보는 연구에서 유지군을 제외한 5군으로 분류하였다. 그러나 본 연구자는 세분화된 섭취패턴을 보기위해 DDS는 선행연구 [19,20]를 참고하여, 유지군까지 포함한 총 6군으로 분류하였으며, 소량 섭취하고도 점수 계산에 포함되는 것을 막기 위해 최소량 미만으로 섭취한 식품은 분석에서 제외시켰다. 이때 최소량 기준은 육류군, 채소군, 과일군의 경우 고형식품은 30 g, 액체류는 60 g으로 하였으며, 곡류군과 유제품군의 경우 고형식품은 15 g, 액체류는 30 g, 유지류는 5 g 미만으로 정했다 [20]. 또한 Kant의 최소량 기준에서는 고형식품과 액체식품으로 분류하였지만 제 5기 국민건강영양조사 데이터베이스에는 수분 함량이 다른 별개의 식품 간 섭취량 합산을 위해 고형분 기준의 양으로 환산되어 있으므로 최소량기준은 고형식품을 기준으로 하여 정의하였다. 각 식품군에 해당하는 식품을 최소량 이상 섭취하였을 때 1점을 주었고, 섭취하지 않았거나 섭취량이 최소량에 미치지 못했을 때 0점을 주어 이를 합산하여 DDS를 계산하였다 [20, 21].

식품군별 섭취패턴은 DDS에서 분류된 다섯가지 식품군을 최소량 이상 섭취하면 1, 섭취하지 못한 경우는 0로 하여 CMDFVO (Cereal, Meat, Dairy, Fruit, Vegetable,

Oil)로 나타내었다. 예를 들어 111111일 경우 위의 여섯가지 식품군을 모두 최소량 이상 섭취하였다는 것을 의미하고, 000000일 경우 여섯가지 식품군을 모두 최소량 미만으로 섭취하였다는 의미이다[7].

3. 자료 분석 방법

자료의 통계처리 및 분석을 위해 SAS 9.3 Version을 이용하였고, 2010-2012 국민건강영양조사에 사용된 방법과 동일하게 각 개인별 가중치가 적용된 survey procedure를

통해 집락추출 변수 (psu), 분산추정층 (Kstrata)을 이용한 기술적 통계처리를 실시하였다. 연령별 (19-44세, 45-64세)로 층화하여 비만 구분에 따른 일반적 특성과 건강행태 특성의 비교는 카이제곱 검정을 하였으며, 공분산분석을 이용하여 나이, 성별, 교육수준, 결혼여부, 신체활동, 흡연상태, 음주빈도, 고혈압, 당뇨, 이상지질혈증 의사진단여부를 보정하여 군간 영양소 및 식품 섭취 상태, 식사의 질 지수의 유의성을 검정하였다. 모든 분석에서 통계검정을 위한 유의수준은 $\alpha=0.05$ 로 하였다.

Table 1. Distribution of characteristics according to obesity types in 19-44 years old subjects

	Type1 (n=831)	Type2 (n=671)	Type3 (n=65)	Type4 (n=4,053)	p value
Sex					
Male	20.3 (1.0) ¹⁾	16.9 (0.9)	1.3 (0.3)	61.5 (1.2)	<0.001***
Female	11.5 (0.7)	7.8 (0.5)	0.8 (0.2)	80.0 (0.9)	
Education					
Elementary school	16.6 (7.3)	24.9 (8.8)	2.2 (2.2)	56.4 (10.0)	0.017*
Middle school	23.7 (4.5)	19.7 (4.3)	0.8 (0.6)	55.8 (4.9)	
High school	16.9 (1.0)	12.6 (0.8)	0.8 (0.2)	69.7 (1.1)	
≥ College	15.0 (0.9)	12.2 (0.8)	1.4 (0.3)	71.4 (1.1)	
Household income					
Low	15.8 (2.2)	14.6 (2.2)	0.8 (0.4)	68.9 (2.7)	0.738
Moderate low	16.5 (1.3)	13.8 (1.1)	1.4 (0.4)	68.3 (1.7)	
Moderate	16.5 (1.1)	11.8 (1.0)	0.8 (0.2)	70.9 (1.4)	
Upper	15.6 (1.2)	12.1 (1.0)	1.2 (0.3)	71.1 (1.4)	
Marital status					
Yes	18.8 (0.9)	14.1 (0.7)	1.4 (0.2)	65.7 (1.0)	<0.001***
No	12.6 (1.0)	10.6 (0.8)	0.6 (0.2)	76.2 (1.1)	
Childbirth status ²⁾					
Yes	13.8 (1.0)	10.0 (0.8)	1.0 (0.2)	75.2 (1.2)	<0.001***
No	8.3 (1.1)	4.9 (0.7)	0.5 (0.3)	86.3 (1.3)	
Smoking					
Non-smoker	12.1 (0.8)	10.2 (0.7)	0.7 (0.1)	77.0 (1.0)	<0.001***
past smoker	18.5 (1.7)	15.6 (1.4)	2.0 (0.6)	63.9 (2.0)	
Current smoker	21.6 (1.4)	15.3 (1.2)	1.3 (0.3)	61.7 (1.6)	
Physical activity					
Low	15.2 (1.0)	11.0 (0.9)	1.0 (0.2)	72.9 (1.2)	<0.001***
Moderate	14.9 (0.9)	12.4 (0.9)	1.0 (0.3)	71.7 (1.2)	
High	19.7 (1.5)	15.4 (1.3)	1.4 (0.4)	63.5 (1.8)	
Frequency of alcohol					
None	12.4 (1.5)	13.1 (1.6)	0.9 (0.4)	73.6 (2.0)	<0.001***
1 - 4 times/month	14.4 (0.8)	12.2 (0.7)	1.0 (0.2)	72.4 (1.0)	
≥ 2 times/week	23.2 (1.7)	14.1 (1.4)	1.4 (0.4)	61.3 (2.0)	
Diagnosis of chronic diseases					
Hypertension	44.3 (4.7)	18.9 (3.8)	1.4 (1.4)	35.4 (4.8)	<0.001***
Diabetes	21.0 (5.6)	14.5 (5.2)	3.2 (3.2)	61.3 (7.3)	0.381
Dyslipidemia	46.9 (5.8)	21.5 (4.9)	2.0 (1.9)	29.7 (5.3)	<0.001***

1) Estimated % (%SE)

2) Female only

*, p < 0.05, ***, p < 0.001 by χ^2 -test

결 과

1. 일반적 특성

본 연구대상자의 비만 유형별 분포를 보면, 19-44세에서 남자의 경우 비만1군 20.3%, 비만2군 16.9%, 비만3군 1.3%, 정상군 61.5%, 여자의 경우 비만1군 11.5%, 비만2군 7.8%, 비만3군 0.8%, 정상군 80.0%로 유의하게 패턴의 차이가 있었다(p<0.001). 이 외에도 교육수준(p=

0.017), 결혼여부(p<0.001), 여자의 출산여부(p<0.001), 흡연(p<0.001), 신체활동(p<0.001), 음주(p<0.001), 고혈압 의사진단 여부(p<0.001), 이상지질혈증 의사진단 여부(p<0.001)에서는 유의한 패턴의 차이가 있었으나, 가구소득과 당뇨병 의사진단 여부에서는 유의한 패턴의 차이가 없었다(Table 1).

45-64세에서 남성의 경우 비만1군 22.2%, 비만2군 14.1%, 비만3군 5.2%, 정상군 58.5%, 여자의 경우 비만1군 24.6%, 비만2군 10.3%, 비만3군 5.5%, 정상군 59.5%

Table 2. Distribution of characteristics according to obesity types in 45-64 years old subjects

	Type1 (n=1,277)	Type2 (n=636)	Type3 (n=300)	Type4 (n=3,248)	p value
Sex					
Male	22.2 (1.0) ¹⁾	14.1 (0.9)	5.2 (0.6)	58.5 (1.2)	0.004**
Female	24.6 (1.0)	10.3 (0.7)	5.5 (0.5)	59.5 (1.1)	
Education					
Elementary school	29.5 (1.6)	9.7 (1.1)	6.8 (0.8)	54.0 (1.7)	<0.001***
Middle school	24.9 (1.6)	10.9 (1.2)	6.7 (1.0)	57.5 (1.9)	
High school	20.1 (1.3)	14.6 (1.1)	4.3 (0.6)	61.0 (1.5)	
≥ College	20.1 (1.5)	13.2 (1.4)	4.0 (0.7)	62.8 (1.8)	
Household income					
Low	25.7 (2.0)	10.7 (1.4)	5.7 (1.0)	57.9 (2.4)	0.003**
Moderate low	25.2 (1.4)	9.8 (1.0)	6.7 (0.9)	58.4 (1.6)	
Moderate	24.0 (1.4)	14.6 (1.3)	4.5 (0.7)	56.9 (1.5)	
Upper	20.5 (1.3)	12.7 (1.0)	4.7 (0.6)	62.2 (1.4)	
Marital status					
Yes	23.5 (0.8)	12.2 (0.6)	5.4 (0.4)	58.9 (0.8)	0.419
No	14.7 (4.5)	14.5 (4.9)	3.5 (2.9)	67.3 (6.1)	
Childbirth status ²⁾					
Yes	24.5 (1.0)	10.5 (0.7)	5.6 (0.5)	59.4 (1.1)	0.656
No	23.7 (5.8)	6.0 (2.4)	5.7 (2.9)	64.6 (6.0)	
Smoking					
Non-smoker	24.0 (1.0)	11.1 (0.7)	5.3 (0.5)	59.6 (1.1)	0.003**
past smoker	23.3 (1.5)	16.6 (1.5)	5.8 (0.9)	54.3 (1.9)	
Current smoker	21.9 (1.5)	10.9 (1.2)	4.8 (0.8)	62.5 (1.7)	
Physical activity					
Low	25.1 (1.3)	10.6 (0.9)	5.7 (0.7)	58.5 (1.4)	0.019*
Moderate	24.4 (1.2)	12.7 (0.9)	5.5 (0.6)	57.4 (1.4)	
High	19.9 (1.4)	13.5 (1.1)	4.6 (0.6)	62.0 (1.6)	
Frequency of alcohol					
None	25.6 (1.5)	9.9 (0.9)	5.6 (0.7)	58.9 (1.7)	0.005**
1-4 times/month	22.9 (1.1)	12.0 (0.8)	4.4 (0.5)	60.7 (1.1)	
≥ 2 times/week	22.2 (1.4)	14.9 (1.3)	6.4 (0.9)	56.5 (1.7)	
Diagnosis of chronic diseases					
Hypertension	36.8 (1.8)	13.6 (1.2)	7.1 (0.9)	42.5 (1.7)	<0.001***
Diabetes	37.6 (2.7)	9.1 (1.6)	8.2 (1.5)	45.2 (2.7)	<0.001***
Dyslipidemia	34.8 (2.1)	12.9 (1.5)	6.3 (1.0)	46.0 (2.2)	<0.001***

1) Estimated % (%SE)

2) Female only

*: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001 by χ^2 -test or T-test

Table 3. Energy and nutrient intakes of study subjects according to obesity types

	19 - 44				p value
	Type1 (n=831)	Type2 (n=671)	Type3 (n=65)	Type4 (n=4,053)	
Energy (kcal)	2,123.61 ± 34.57 ^{a1)}	1,990.86 ± 41.62 ^b	2,083.34 ± 124.92 ^c	2,047.62 ± 14.58 ^d	0.049* (a>b, a>d)
	(/1,000 kcal)				
Protein (g)	38.81 ± 0.47 ^a	37.28 ± 0.51 ^b	36.60 ± 1.50 ^c	37.00 ± 0.21 ^d	0.006** (a>b, a>d)
Fat (g)	24.33 ± 0.46	23.31 ± 0.44	22.26 ± 1.60	23.57 ± 0.19	0.280
Carbohydrate (g)	151.86 ± 1.48	155.83 ± 1.43	156.90 ± 5.70	155.71 ± 0.59	0.123
Fiber (g)	3.54 ± 0.10	3.73 ± 0.10	4.25 ± 0.48	3.49 ± 0.05	0.061
Calcium (mg)	256.96 ± 6.03	274.74 ± 8.85	243.60 ± 16.07	257.53 ± 2.89	0.206
Phosphorus (mg)	604.19 ± 6.32	602.72 ± 7.43	580.56 ± 18.57	592.53 ± 2.74	0.154
Sodium (mg)	2,546.99 ± 48.75 ^a	2,667.85 ± 57.92 ^b	2,591.19 ± 134.90 ^c	2,454.91 ± 23.94 ^d	0.004** (b>d)
Potassium (mg)	1,539.32 ± 23.13 ^a	1,573.57 ± 24.05 ^b	1,565.29 ± 73.04 ^c	1,507.64 ± 10.42 ^d	0.046* (b>d)
Iron (mg)	7.30 ± 0.20	7.88 ± 0.63	7.54 ± 0.51	7.25 ± 0.13	0.375
Vitamin A (g)	432.64 ± 18.33	433.93 ± 17.23	414.72 ± 41.27	428.44 ± 9.08	0.970
Thiamin (mg)	0.72 ± 0.01 ^a	0.68 ± 0.01 ^b	0.75 ± 0.03 ^c	0.68 ± 0.00 ^d	0.007** (a>b, a>d, b<c, c>d)
Riboflavin (mg)	0.68 ± 0.01	0.68 ± 0.02	0.67 ± 0.03	0.66 ± 0.01	0.083
Niacin (mg)	9.15 ± 0.12 ^a	8.75 ± 0.13 ^b	9.29 ± 0.44 ^c	8.72 ± 0.06 ^d	0.007** (a>b, a>d)
Vitamin C (mg)	55.03 ± 2.05	57.16 ± 1.70	55.22 ± 3.64	55.48 ± 0.92	0.819
Energy contribution					
% Carbohydrate	61.63 ± 0.52 ^a	63.34 ± 0.47 ^b	64.09 ± 1.96 ^c	63.19 ± 0.21 ^d	0.044* (a<b, a<d)
% Protein	15.91 ± 0.20 ^a	15.26 ± 0.20 ^a	15.13 ± 0.63 ^c	15.14 ± 0.09 ^d	0.006** (a>b, a>d)
% Fat	22.46 ± 0.43	21.40 ± 0.40	20.78 ± 1.50	21.67 ± 0.18	0.248
	45 - 64				
	Type1 (n=1,277)	Type2 (n=636)	Type3 (n=300)	Type4 (n=3,248)	p value
Energy (kcal)	2,012.59 ± 28.78	1,996.54 ± 39.88	1,966.64 ± 51.03	1,982.33 ± 16.13	0.773
	(/1,000 kcal)				
Protein (g)	35.00 ± 0.36 ^a	36.77 ± 0.44 ^b	35.42 ± 0.73 ^c	35.64 ± 0.25 ^d	0.016* (a<b, b>d)
Fat (g)	17.39 ± 0.27 ^a	19.22 ± 0.47 ^b	16.70 ± 0.56 ^c	17.51 ± 0.18 ^d	<0.001 (a<b, b>c, b>d)
Carbohydrate (g)	171.26 ± 1.11	168.52 ± 1.57	172.71 ± 2.15	170.22 ± 0.68	0.311
Fiber (g)	4.44 ± 0.11	4.37 ± 0.13	4.21 ± 0.17	4.33 ± 0.07	0.682
Calcium (mg)	271.42 ± 6.13	291.02 ± 7.49	291.58 ± 12.06	278.50 ± 4.06	0.164
Phosphorus (mg)	604.00 ± 5.55 ^a	630.22 ± 6.82 ^b	623.31 ± 13.66 ^c	618.71 ± 3.64 ^d	0.022* (a<b, a<d)
Sodium (mg)	2,626.08 ± 51.55 ^a	2,729.34 ± 72.48 ^b	2,445.23 ± 86.10 ^c	2,510.21 ± 32.06 ^d	0.015* (b>c, b>d)
Potassium (mg)	1,653.59 ± 23.41	1,713.68 ± 27.31	1,608.60 ± 39.67	1,678.37 ± 19.89	0.106
Iron (mg)	8.13 ± 0.20	8.68 ± 0.25	8.67 ± 0.46	8.45 ± 0.17	0.318
Vitamin A (g)	473.75 ± 19.52	462.28 ± 17.63	446.40 ± 30.95	501.76 ± 35.67	0.585
Thiamin (mg)	0.67 ± 0.01	0.69 ± 0.01	0.66 ± 0.02	0.66 ± 0.01	0.218
Riboflavin (mg)	0.61 ± 0.01	0.65 ± 0.01	0.63 ± 0.03	0.63 ± 0.01	0.084
Niacin (mg)	8.51 ± 0.10	8.75 ± 0.14	8.43 ± 0.18	8.68 ± 0.06	0.238
Vitamin C (mg)	61.55 ± 1.61 ^a	66.34 ± 2.29 ^b	53.13 ± 2.58 ^c	63.51 ± 1.72 ^d	<0.001*** (a>c, b>c, c<d)
Energy contribution					
% Carbohydrate	69.54 ± 0.34 ^a	67.53 ± 0.54 ^b	70.21 ± 0.71 ^c	69.18 ± 0.22 ^d	0.003** (a>b, b<c, b<d)
% Protein	14.40 ± 0.16	14.91 ± 0.19	14.46 ± 0.28	14.66 ± 0.10	0.185
% Fat	16.07 ± 0.25 ^a	17.56 ± 0.44 ^b	15.33 ± 0.52 ^c	16.16 ± 0.17 ^d	0.004** (a<b, b>c, b>d)

1) Mean ± SE

*: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001 by ANCOVA adjusted with age, sex, education, marital status, physical activity, smoking and alcohol intake frequency, hypertension, diabetes, dyslipidemia diagnosis

로 성별에서 유의한 패턴의 차이가 있었다(p=0.004). 이외에도 교육수준(p<0.001), 가구소득(p=0.003), 흡연상태(p=0.003), 신체활동(p=0.019), 음주빈도(p=0.005), 고혈압, 당뇨, 이상지질혈증 의사진단 여부(p<0.001)에서 유의한 패턴의 차이가 있었으나, 결혼여부와 여성의 출산여부에서는 유의한 패턴의 차이를 보이지 않았다(Table 2).

2. 영양소 섭취상태 및 영양소 섭취의 질 평가

비만유형에 따른 에너지와 영양소 섭취량을 비교한 결과, 19-44세에서 비만1군의 열량(p=0.049), 단백질(p=0.006)의 섭취가 비만2군과 정상군에 비해 유의하게 높았고, 나트륨(p=0.004), 칼륨(p=0.046)의 섭취는 비만2군이 정상군보다 유의하게 높았으며, 티아민(p=0.007), 나이아신(p=0.007)의 섭취는 비만3군이 비만2군과 정상군보

다 유의하게 높았다.

45-64세에서는 비만2군의 단백질(p=0.016) 섭취량이 비만1군과 정상군에 비해 유의하게 높았고, 지방(p<0.001)은 비만2군이 비만1군, 비만3군, 정상군에 비해 유의하게 높았다. 인(p=0.022)의 섭취는 비만1군에 비해 비만2군에서 유의하게 높았고, 나트륨(p=0.015)의 섭취는 비만2군에서 비만3군과 정상군에 비해 유의하게 높았으며, 비타민 C(p < 0.001)의 섭취는 비만3군에서 가장 유의하게 낮았다.

탄수화물, 단백질, 지방으로부터 섭취 열량을 비교한 결과 19-44세에서 탄수화물로부터 섭취하는 열량은 비만3군에서 가장 높았고, 비만1군에서 가장 낮았으며(p=0.044), 단백질로부터 섭취하는 열량은 비만1군에서 가장 높았으며, 비만3군에서 가장 낮았다(p=0.006). 45-64세에서 탄수화물로부터 섭취하는 열량은 비만3군에서 가장 높았고, 비만2

Table 4. Nutrient adequacy ratio (NAR) and mean adequacy ratio (MAR) according to obesity types

	19-44				p value
	Type1 (n=831)	Type2 (n=671)	Type3 (n=65)	Type4 (n=4,053)	
NAR					
Protein	0.95 ± 0.00 ¹⁾	0.94 ± 0.01	0.95 ± 0.02	0.94 ± 0.00	0.225
Vitamin A	0.78 ± 0.01	0.77 ± 0.01	0.79 ± 0.05	0.77 ± 0.01	0.799
Thiamin	0.90 ± 0.01 ^a	0.87 ± 0.01 ^b	0.92 ± 0.02 ^c	0.87 ± 0.00 ^d	<0.001*** (a>b, a>d, b<c, c>d)
Riboflavin	0.84 ± 0.01	0.81 ± 0.01	0.84 ± 0.03	0.81 ± 0.00	0.074
Niacin	0.90 ± 0.01 ^a	0.87 ± 0.01 ^b	0.89 ± 0.02 ^c	0.88 ± 0.00 ^d	0.043* (a>b, a>d)
Vitamin C	0.73 ± 0.01	0.74 ± 0.01	0.79 ± 0.03	0.74 ± 0.01	0.307
Calcium	0.66 ± 0.01	0.66 ± 0.01	0.64 ± 0.03	0.66 ± 0.01	0.895
Phosphorus	0.97 ± .00 ^a	0.97 ± 0.00 ^b	0.98 ± 0.00 ^c	0.97 ± 0.00 ^d	0.014* (a<c, b<c, c>d)
Iron	0.85 ± 0.01 ^a	0.82 ± 0.01 ^b	0.86 ± 0.02 ^c	0.82 ± 0.00 ^d	0.003** (a>b, a>d)
MAR	0.84 ± 0.01	0.83 ± 0.01	0.85 ± 0.02	0.83 ± 0.00	0.091
	45-64				p value
	Type1 (n=1,277)	Type2 (n=636)	Type3 (n=300)	Type4 (n=3,248)	
NAR					
Protein	0.93 ± 0.01	0.94 ± 0.01	0.94 ± 0.01	0.94 ± 0.00	0.763
Vitamin A	0.78 ± 0.01	0.80 ± 0.01	0.74 ± 0.02	0.78 ± 0.01	0.153
Thiamin	0.86 ± 0.01	0.87 ± .01	0.86 ± 0.01	0.86 ± 0.00	0.685
Riboflavin	0.76 ± 0.01	0.79 ± 0.01	0.76 ± 0.02	0.77 ± 0.01	0.113
Niacin	0.86 ± 0.01	0.86 ± 0.01	0.85 ± 0.01	0.87 ± 0.00	0.558
Vitamin C	0.77 ± 0.01 ^a	0.80 ± 0.01 ^b	0.72 ± 0.02 ^c	0.77 ± 0.01 ^d	0.015* (a>c, b>c, c<d)
Calcium	0.65 ± 0.01	0.68 ± 0.01	0.68 ± 0.02	0.67 ± 0.01	0.187
Phosphorus	0.97 ± 0.00	0.97 ± 0.00	0.98 ± 0.01	0.97 ± 0.00	0.700
Iron	0.92 ± 0.01	0.93 ± 0.01	0.93 ± 0.01	0.92 ± 0.00	0.739
MAR	0.84 ± 0.01	0.85 ± .01	0.83 ± 0.01	0.84 ± 0.00	0.306

1) Mean ± SE

*: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001 by ANCOVA adjusted with age, sex, education, marital status, physical activity, smoking and alcohol intake frequency, hypertension, diabetes, dyslipidemia diagnosis

군에서 가장 낮은 반면 ($p=0.003$), 지방으로부터 섭취하는 열량은 비만2군에서 가장 높았고, 비만3군에서 가장 낮았다 ($p=0.004$) (Table 3).

영양소 적정 섭취비 (NAR) 및 평균 영양소 적정 섭취비 (MAR)에 대해 비교한 결과, 19-44세에서는 비만3군의 티아민 ($p<0.001$), 인 ($p=0.043$), 철분 ($p=0.003$)의 NAR이 가장 높았고, 나이아신 ($p=0.043$)의 NAR은 비만1군에서 가장 높았으나 전체적인 식사의 질을 평가하는 MAR은 유의한 차이가 없었다. 영양권장량의 75% 미만의 경우 영양소 부족의 위험이 있는 것으로 평가했을 때, 비만3군을 제외한 군의 비타민 C와, 전체군에서는 칼슘이 낮게 섭취되고 있었다. 45-64세에서는 비타민 C ($p=0.015$)의 NAR이 비만2군에서 가장 높았고, 이 외의 영양소의 NAR과 MAR은 군 간 유의한 차이가 없었고, 비만3군에서 비타민 A와 비타민 C, 전체군에서는 칼슘이 낮게 섭취되고 있었다 (Table 4).

비만유형에 따른 영양의 질적 지수 (INQ)를 비교한 결과,

19-44세에서는 단백질 ($p=0.019$), 티아민 ($p=0.023$), 나이아신 ($p=0.025$)의 INQ만 통계적으로 유의한 차이가 있었으며, INQ가 1 미만이면 식사섭취량에 비해 식사의 질이 떨어지는 것으로 평가했을 때, 1 미만인 영양소는 칼슘뿐이었다. 45-64세에서는 단백질 ($p=0.015$), 비타민 C ($p=0.033$), 인 ($p=0.033$)의 INQ가 통계적으로 유의한 차이가 있었으며, 리보플라빈과 칼슘의 INQ만 1 미만이었다 (Table 5).

3. 식품군별 섭취상태 및 다양성 평가

비만유형에 따른 대상자들의 주요 식품군 (곡류군, 육류군, 유제품군, 과일군, 채소군, 유지군)별 섭취량을 비교한 결과, 19-44세에서 육류군 ($p=0.028$)에서만 통계적으로 유의한 차이가 있었으며, 45-64세에서는 유제품군 ($p=0.025$)의 섭취에서만 통계적으로 유의한 차이가 있었다 (Table 6). 주요 식품군 점수 (DDS)를 비교한 결과, 19-44세에서는

Table 5. Index of nutritional quality (INQ) according to obesity types in subjects

	19-44				p value
	Type1 (n=831)	Type2 (n=671)	Type3 (n=65)	Type4 (n=4,053)	
Protein	1.67 ± 0.02 ^{a1)}	1.61 ± 0.02 ^b	1.57 ± 0.07 ^c	1.60 ± 0.01 ^d	0.019* (a>b, a>d)
Vitamin A	1.34 ± 0.06	1.35 ± 0.06	1.27 ± 0.13	1.33 ± 0.03	0.960
Thiamin	1.35 ± 0.02 ^a	1.28 ± 0.02 ^b	1.42 ± 0.07 ^c	1.29 ± 0.01 ^d	0.023* (a>b, a>d)
Riboflavin	1.12 ± 0.02	1.12 ± 0.03	1.11 ± 0.05	1.07 ± 0.01	0.073
Niacin	1.33 ± 0.02 ^a	1.27 ± 0.02 ^b	1.34 ± 0.07 ^c	1.27 ± 0.01 ^d	0.025* (a>b, a>d)
Vitamin C	1.17 ± 0.05	1.22 ± 0.04	1.17 ± 0.08	1.18 ± 0.02	0.860
Calcium	0.80 ± 0.02	0.86 ± 0.03	0.75 ± 0.05	0.80 ± 0.01	0.192
Phosphorus	1.85 ± 0.02	1.85 ± 0.02	1.76 ± 0.06	1.82 ± 0.01	0.231
Iron	1.31 ± 0.05	1.45 ± 0.15	1.36 ± 0.10	1.31 ± 0.02	0.523
	45-64				p value
	Type1 (n=1,277)	Type2 (n=636)	Type3 (n=300)	Type4 (n=3,248)	
Protein	1.47 ± 0.02 ^a	1.55 ± 0.02 ^b	1.48 ± 0.03 ^c	1.50 ± 0.01 ^d	0.015* (a<b, b>c)
Vitamin A	1.44 ± 0.06	1.41 ± 0.05	1.36 ± 0.09	1.52 ± 0.11	0.596
Thiamin	1.18 ± 0.02	1.22 ± 0.02	1.15 ± 0.03	1.16 ± 0.01	0.110
Riboflavin	0.93 ± 0.01	0.98 ± 0.02	0.95 ± 0.04	0.94 ± 0.01	0.106
Niacin	1.15 ± 0.01	1.19 ± 0.02	1.13 ± 0.03	1.17 ± 0.01	0.222
Vitamin C	1.22 ± 0.03 ^a	1.33 ± 0.05 ^b	1.05 ± 0.05 ^v	1.26 ± 0.03 ^d	<0.001*** (a>c, b>c, c<d)
Calcium	0.78 ± 0.02	0.84 ± 0.02	0.82 ± 0.03	0.80 ± 0.01	0.193
Phosphorus	1.73 ± 0.01 ^a	1.81 ± 0.02 ^b	1.76 ± 0.04 ^c	1.77 ± 0.01 ^d	0.033* (a<b)
Iron	1.75 ± 0.04	1.87 ± 0.06	1.94 ± 0.11	1.81 ± 0.04	0.217

1) Mean ± SE

*: $p < 0.05$, ***: $p < 0.001$ by ANCOVA adjusted with age, sex, education, marital status, physical activity, smoking and alcohol intake frequency, hypertension, diabetes, dyslipidemia diagnosis

Table 6. Food intakes from 6 food groups according to obesity types in subjects

	19-44				p value
	Type1 (n=831)	Type2 (n=671)	Type3 (n=65)	Type4 (n=4,053)	
Cereal	326.37 ± 8.23 ¹⁾	317.54 ± 7.55	384.04 ± 64.14	322.14 ± 3.19	0.656
Meat	395.90 ± 10.21 ^a	253.18 ± 11.21 ^b	289.85 ± 40.50 ^c	271.70 ± 6.66 ^d	0.028* (a>b)
Vegetable	356.24 ± 9.65	361.93 ± 11.81	357.83 ± 28.96	341.52 ± 4.68	0.290
Fruit	174.14 ± 14.97	162.68 ± 12.60	179.11 ± 39.94	171.84 ± 5.11	0.908
Dairy	94.08 ± 8.44	101.69 ± 8.62	81.08 ± 19.37	99.02 ± 3.55	0.722
Oil	10.33 ± 0.48	9.36 ± 0.73	8.20 ± 1.58	9.73 ± 0.20	0.439
	45-64				p value
	Type1 (n=1,277)	Type2 (n=636)	Type3 (n=300)	Type4 (n=3,248)	
Cereal	345.26 ± 6.29	347.70 ± 10.67	357.71 ± 12.16	339.97 ± 3.70	0.490
Meat	221.40 ± 7.64	243.20 ± 14.02	221.24 ± 16.74	235.29 ± 5.95	0.378
Vegetable	406.13 ± 11.43	408.54 ± 13.59	395.53 ± 16.79	393.43 ± 7.18	0.689
Fruit	222.60 ± 10.76	219.77 ± 15.89	184.04 ± 20.84	229.55 ± 10.29	0.273
Dairy	64.33 ± 4.68 ^a	92.05 ± 9.09 ^b	85.11 ± 10.60 ^c	75.41 ± 2.95 ^d	0.025* (a<b, a<d)
Oil	7.97 ± 0.36	7.80 ± 0.48	6.82 ± 0.57	7.25 ± 0.20	0.222

1) Mean ± SE

*: p < 0.05 by ANCOVA adjusted with age, sex, education, marital status, physical activity, smoking and alcohol intake frequency, hypertension, diabetes, dyslipidemia diagnosis

Table 7. Dietary diversity score (DDS) according to obesity types

	19 - 44				p value
	Type1 (n=831)	Type2 (n=671)	Type3 (n=65)	Type4 (n=4,053)	
Distribution					
0 - 3	15.4 (1.5) ¹⁾	14.1 (1.7)	6.1 (1.6)	13.7 (0.7)	0.827
4	37.8 (2.1)	39.8 (2.4)	43.9 (6.8)	37.3 (0.9)	
5	36.1 (2.1)	34.2 (2.1)	38.7 (7.1)	37.1 (0.9)	
6	10.8 (1.5)	11.9 (1.6)	11.3 (4.7)	11.9 (0.6)	
Mean ± SE	4.42 ± 0.04 ²⁾	4.42 ± 0.04	4.52 ± 0.12	4.48 ± 0.02	0.436
	45 - 64				p value
	Type1 (n=1,277)	Type2 (n=636)	Type3 (n=300)	Type4 (n=3,248)	
Distribution					
0 - 3	19.7 (1.3)	14.9 (1.7)	24.0 (3.2)	20.3 (0.9)	0.024*
4	41.2 (1.7)	37.5 (2.4)	35.3 (3.4)	35.8 (1.0)	
5	29.6 (1.5)	37.0 (2.5)	29.3 (3.5)	32.9 (32.9)	
6	9.5 (1.1)	10.6 (1.5)	11.4 (2.5)	11.0 (11.0)	
Mean ± SE	4.29 ± 0.03 ²⁾	4.38 ± 0.04	4.29 ± 0.08	4.30 ± 0.02	0.399

1) estimated % (%SE)

2) Mean ± SE

*: p < 0.05 by χ^2 -test

비만유형에 따라 통계적으로 유의한 차이가 없었으나, 45-64세의 경우 DDS를 0-3점, 4점, 5점, 6점으로 나누어 비만유형별 분포를 보았을 때, 통계적으로 유의한 차이가 있었다(p=0.024). 6가지 식품군 모두를 최소량 이상 섭취함을 의미하는 DDS=6점의 분포는 비만1군에서 9.5%, 비만2군에서 10.6%, 비만3군 11.4%, 정상군 11.0%였다. 그러나 평균 DDS 점수는 비만유형에 따라 통계적으로 유의한 차이

가 없었다(Table 7).

비만유형에 따른 대상자들의 주요 식품군별 섭취패턴은 19-44세에서 비만1군과 비만2군의 경우 유제품과, 과일군이 포함되지 않은 패턴(CMDFVO=110011)이 각 22.1%, 20.8%로 가장 많았고, 유제품만 포함되지 않은 패턴(CMDFVO=110111)이 각 20.3%, 14.9%로 두 번째로 많았다. 비만3군과 정상군에서는 유제품만 포함되지 않은 패

Table 8. Distribution of food group intake patterns (CMDFVO) according to obesity types

		19-44							
		Type1 (n=831)		Type2 (n=671)		Type3 (n=65)		Type4 (n=4,053)	
Rank	CMDFVO ¹⁾	% (%SE)	CMDFVO	% (%SE)	CMDFVO	% (%SE)	CMDFVO	% (%SE)	
1	110011	22.1 (1.8)	110011	20.8 (2.0)	110111	17.0 (5.6)	110111	16.3 (0.7)	
2	110111	20.3 (1.7)	110111	14.9 (1.5)	110110	20.8 (5.0)	110011	17.5 (0.7)	
3	111111	10.8 (1.5)	110110	12.4 (1.5)	110011	13.2 (4.1)	111111	11.9 (0.6)	
4	110010	12.3 (1.3)	111111	11.9 (1.6)	111111	11.3 (4.7)	110110	11.1 (0.6)	
5	110110	9.2 (1.1)	111110	9.3 (1.4)	111110	9.7 (3.4)	111110	9.6 (0.5)	
		45-64							
		Type1 (n=1,277)		Type2 (n=636)		Type3 (n=300)		Type4 (n=3,248)	
Rank	CMDFVO	% (%SE)	CMDFVO	% (%SE)	CMDFVO	% (%SE)	CMDFVO	% (%SE)	
1	110110	19.3 (1.3)	110111	22.2 (2.3)	110110	16.9 (2.5)	110111	18.1 (0.9)	
2	110111	19.0 (1.4)	110110	18.8 (2.0)	110010	15.3 (2.5)	110110	16.4 (0.9)	
3	110011	14.5 (1.3)	110011	12.5 (1.7)	110011	13.8 (2.6)	110010	14.5 (0.8)	
4	110010	12.0 (1.0)	111111	10.6 (1.5)	110111	15.4 (2.8)	111111	11.0 (0.7)	
5	111111	9.5 (1.1)	110010	10.2 (1.5)	111110	8.3 (1.7)	110011	13.1 (0.8)	

1) CMDFVO (Cereal, Meat, Dairy, Fruit, Vegetable, Oil) : 1=food group (s) consumed. 0=food group (s) not consumed.

턴(CMDFVO=110111)이 각 17.0%, 16.3%로 가장 많았다. 모든 식품군을 섭취한 패턴(CMDFVO=111111)은 비만1군에서 10.8%로 세 번째로 많은 패턴, 비만2군에서 11.9%로 네 번째로 많은 패턴, 비만3군에서 11.3%로 네 번째로 많은 패턴, 정상군에서 11.9%로 세 번째로 많은 패턴이었다.

45-64세에서는 비만1군과 비만3군의 경우 유제품군과 유지군을 포함하지 않은 패턴(CMDFVO=110110)이 각 19.3%, 16.9%로 가장 많았으나, 비만1군에서는 유제품군만 포함하지 않은 패턴(CMDFVO=110111)이 19.0%로 두 번째로 많았고, 비만3군에서는 유제품군, 과일군, 유지군이 포함되지 않은 패턴(CMDFVO=110010)이 15.3%로 두 번째로 많았다. 비만2군과 정상군의 경우 유제품군만 포함하지 않은 패턴(CMDFVO=110111)이 각 22.2%, 18.1%로 가장 많았고, 유제품군과 유지군을 포함하지 않은 패턴(CMDFVO=110110)이 각 18.8%, 16.4%로 두 번째로 빈도가 많았다. 모든 식품군을 섭취한 패턴(CMDFVO=111111)은 비만1군에서 9.5%로 다섯 번째로 많은 패턴, 비만2군에서 10.6%로 네 번째로 많은 패턴, 정상군에서 11.0%로 네 번째로 많은 패턴이었으며, 비만3군에서는 표에 제시되지 않았지만 8.1%로 여섯 번째로 많은 패턴이었다(Table 8).

고 찰

본 연구에서는 제 5기 국민건강영양조사에 참여한 19-64세 성인을 대상으로 BMI 비만과 복부비만을 근거로 비만

유형을 분류하고, 이러한 비만유형에 따른 식사의 질과 다양성을 비교하고자 하였다. 65세 이상의 노인은 전반적으로 식품 및 영양소 섭취 부족 현상을 보이고, 권장섭취량에 미달되는 미량 영양소가 많고 탄수화물에 의존도가 높은 식이패턴과 같이 양적, 질적인 면에서 부적절한 식이섭취상태라는 선행연구[7]를 감안하여, 비만 유형별 비교는 어려울 것으로 판단하고, 이에 본 연구에서는 만 65세 이상을 제외하고 수행하였다. 또한 청년층과 중장년층의 식품섭취양상이 다른 것으로 고려되어, 가족 생애주기를 기준으로 19-44세, 45-64세 연령별로 나누어 층화분석하였다.

비만유형 분포를 보면 비만1군의 경우 19.1%, 비만2군의 경우 12.5%, 비만3군의 경우 2.8%로 복부비만과 BMI비만을 동시에 갖고 있는 비만유형이 가장 많았다. 19-64세로 연령층을 제한하였음에도 대상자의 31.6%가 BMI비만에, 21.9%가 복부비만에 해당하여 비만인구에 대한 관리와 비만 해소를 위한 노력이 필요할 것으로 생각된다. 비만유형에 따른 영양소 섭취비교 결과 탄수화물과 지질의 영양섭취 기준은 다른 영양소와 달리 서로간의 균형이 중요하므로 탄수화물, 단백질, 지방급원 에너지 섭취분율을 비교하였다. 탄수화물의 섭취는 19-64세 전 연령층의 비만3군에서 높게 나왔으며, 단백질의 섭취는 19-44세에서 비만1군의 섭취가 높았고, 45-64세에서는 비만2군의 섭취가 가장 높았고, 지방의 섭취는 45-64세에서 비만2군의 섭취가 높았다. 2010 한국인 영양섭취기준[22]의 에너지 적정비율인 탄수화물 55~70%: 단백질 7~20%: 지방 15~25%와 비교시 19-44세에서는 모든군에서 적정량을 섭취하고 있었다. 반면 45-64세에서 단백질과 지방은 적정량을 섭취하고 있었

으나, 탄수화물로부터 섭취비율은 상대적으로 높은 편이었다. 특히, 비만3군에서는 탄수화물로부터 70% 이상으로 섭취하고 있어 열량 영양소의 불균형이 초래되며, 탄수화물의 섭취와 허리둘레와의 관계를 분석한 연구에서 40-65세 사이의 여성에서 식사 중 탄수화물의 섭취량과 허리둘레 간 유의한 양의 상관관계가 있다고 보고한 연구[23]와 비슷한 양상을 보여, 비만관리 특히 복부비만관리를 위해 탄수화물의 섭취량을 고려할 필요가 있다고 생각된다.

식사의 질을 평가하기 위한 NAR에 대해 비교한 결과, 19-44세에서는 비만3군의 티아민, 인, 철분의 NAR이 가장 높았으나 비만1군의 에너지 섭취량이 가장 높았던 점과 비교해 볼 때, 복부비만에만 해당하는 비만3군의 영양소섭취의 질이 높음을 알 수 있었으며, 19-44세의 비타민C, 칼슘, 비타민A, 45-64세에서 비타민A, 리보플라빈, 비타민C, 칼슘의 경우 권장섭취량의 75% 이상으로 섭취하고 있었으나, 비교적 낮게 분석되어 영양소의 부족의 위험이 있는 것으로 평가되었다. 특히, 칼슘의 경우 NAR값이 낮으면서 INQ도 1에 미치지 못해 식사의 양에 비해 식사의 질이 떨어지는 것으로 나타나 칼슘이 풍부한 식사는 체질량지수, 체중 및 체지방량 감소와 관련이 있으며, 이는 비만의 유발률을 낮춘다는 결과[24]와 더불어 볼 때, 칼슘섭취증가를 위한 방안 마련이 필요할 것으로 생각된다.

본 연구에서 나트륨 섭취는 전체 연령층에서 우리나라 나트륨 목표섭취량인 WHO의 1일 섭취 권장량인 2,000 mg을 초과하여 섭취하고 있었다. 19-44세에서는 나트륨의 평균섭취량이 정상군보다 비만군에서 유의하게 높거나 나트륨의 짠맛은 식욕을 촉진시켜 비만을 초래한다는 결과[25]와 BMI가 높을수록 음식의 간은 짜고 식습관 점수가 낮아지는 상관관계가 있다는 선행연구결과[26]와 유사하였다. 또한 19-44세의 경우 육류의 섭취가 비만1군에서 유의하게 높게 나타났으며, 45-64세의 경우 유제품의 섭취가 비만2군에서 유의하게 높게 나타났으나, 식품군별 섭취 다양성 기준으로 식품섭취의 질을 비교한 결과 대부분의 식사의 다양성은 비만유형간에 특별한 차이를 보이지 않았다. 식품 섭취 및 식사의 다양성과 비만과의 관련성에 대한 연구가 꾸준히 보고되고 있는데, 비만 여성의 경우 정상 체중인 여성에 비해 식품 섭취의 다양성이 낮다는 연구[27]도 있지만, 비만인의 DDS가 정상군에 비해 유의하게 높았고, 식사의 다양성이 증가할수록 체질량지수, 허리둘레 및 에너지 섭취가 유의적으로 높았다고 보고한 연구[11]도 있어 비만유형에 따른 식사의 다양성에 대한 일관된 결론은 제시되고 있지 않다.

연구 대상자들의 식품군별 섭취패턴은 19-44세에서 비만1군과 비만2군의 경우 유제품과, 과일군이 포함되지 않은

패턴(CMDFVO=110011)이 각 22.1%, 20.8%로 가장 많았고, 비만3군과 정상군에서는 유제품만 포함되지 않은 패턴(CMDFVO=110111)이 각 17.0%, 16.3%로 가장 많았다. 45-64세에서는 비만1군과 비만3군의 경우 유제품군과 유지군을 포함하지 않은 패턴(CMDFVO=110110)이 각 19.3%, 16.9%로 가장 많았으며, 비만2군과 정상군의 경우 유제품군만 포함하지 않은 패턴(CMDFVO=110111)이 각 22.2%, 18.1%로 가장 많았다. 20세 이상 성인 비만인을 대상으로 식사의 다양성 및 영양섭취상태를 파악하기 위한 연구에서 남자의 경우 다섯가지 주요 식품군 중 유제품과 과일군이 포함되지 않은 패턴이 남자 35%로 가장 많았고, 여자의 경우는 유제품만 포함되지 않는 군이 37.1%로 가장 많았다고 보고하였다[28]. 이는 주요 식품군의 섭취 다양성은 비교적 높은 편이었으나, 유제품군과 과일군의 섭취가 취약한 본 연구와 비슷한 양상을 보여, 유제품 섭취가 적은 한국인의 식생활이 갖는 문제점이라 생각된다. 본 연구에서는 유제품의 주요 급원식품을 따로 분석하지 않았기 때문에, 유제품의 식품 종류별 비만에 미치는 영향에 대해 제시하지 못하였으나, 우유섭취량이 많을수록 복부비만이 의미 있게 감소하였다는 연구결과[29]와 우유섭취량과 체질량지수가 유의한 음의 상관관계를 보였다는 연구결과[30, 31]에 더불어 식사의 질 평가에서 칼슘과 리보플라빈의 섭취가 낮았던 것을 종합해 볼 때, 칼슘의 급원식품이면서 리보플라빈의 급원식품인 우유, 치즈 및 요거트 등 유제품 섭취를 늘려 권장섭취량을 충족시킬 수 있는 식사교육이 필요할 것으로 생각되며 19-44세, 45-64세로 층화분석한결과 생애주기별 섭취양상이 다른 것으로 미루어볼 때, 생애주기별 식생활 지도의 필요성을 알 수 있었다.

본 연구는 몇 가지 제한점이 있다. 첫 번째로 단면연구로서 비만유형과 식사섭취상태와 식사의 질에 관한 선후관계를 명확히 해석할 수 없으며, 비만은 장기적인 영양소 및 식품 섭취의 결과로 야기되기 때문에 비만이 형성될 때의 섭취량과 비만이 되고 난 뒤의 섭취량이 같지 않을 수 있다. 둘째, 성별로 층화하지 않고 분석하여 성별에 따른 영양소별 영양섭취기준과 직접 비교할 수는 없다. 그러나 본 연구는 비만유형별 영양섭취의 패턴을 비교하고자 하였고, 연구설계시 성별과 생애주기별로 각각 층화분석하여 비만유형에 따른 영양소 섭취량을 비교했을 때, 성별분석결과에 비해 청장년과 중년으로 층화분석한 영양소 섭취양상이 서로 다름을 확인하였다. 이에 성별을 보정변수로 제시하고 청장년과, 중년의 연령군으로 나누어 분석한 결과를 제시하는 것이 비만유형별 섭취상태를 파악하기에 적절한 것으로 판단되었다. 추후 성, 연령을 포함한 다양한 집단으로 세분하여 이들 집

단에서의 비만 유형에 따른 영양소 섭취 실태를 비교할 수 있는 후속연구가 필요하다고 생각된다. 이러한 제한점에도 불구하고 본 연구는 국내의 대표성 있는 표본자료를 바탕으로 연령군별 비만유형에 따른 식사섭취 상태 및 질과 다양성을 파악하려고 시도했던 측면에서 의의가 있다.

요약 및 결론

본 연구는 제 5기 국민건강영양조사를 바탕으로 BMI와 복부비만을 기준으로 구분된 비만유형에 따른 식사의 질과 다양성을 비교하고자 하였다. 대상자는 제 5기 국민건강영양조사에 참여한 19-64세 성인 총 11,081명을 대상으로 하여 BMI 비만과 복부비만 둘 다 해당하는 경우 비만1군(19.1%), BMI 비만에만 해당하는 경우 비만2군(12.5%), 복부비만에만 해당하는 경우 비만3군(2.8%), BMI 비만과 복부비만 둘 다 해당하지 않는 경우 정상군(65.6%)으로 분류하였다. 생애주기에 따른 영양소 섭취 양상의 차이를 고려하여 19-44세, 45-64세로 나누어 층화분석하였으며, 비만 유형별 식사의 질과 다양성 비교는 카이제곱 검정, 공분산분석을 이용하여 알아보았다.

비만유형에 따른 에너지와 영양소 섭취량을 비교한 결과, 19-44세에서는 1일 에너지 섭취열량($p=0.049$), 단백질($p=0.006$), 나트륨($p=0.004$), 칼륨($p=0.046$), 티아민($p=0.007$), 나이아신($p=0.007$)의 섭취량이 통계적으로 유의한 차이가 있었고, 45-64세에서는 단백질($p=0.016$), 지방($p<0.0001$), 인($p=0.022$), 나트륨($p=0.015$), 비타민 C($p<0.0001$)의 섭취량이 통계적으로 유의한 차이가 있었다.

탄수화물, 단백질, 지방으로부터 섭취한 열량분율을 비교한 결과 19-44세에서는 탄수화물($p=0.044$), 단백질($p=0.006$)의 섭취에서 통계적으로 유의한 차이를 보였고, 45-64세에서는 탄수화물($p=0.003$), 지방($p=0.004$)으로부터 섭취량에 유의한 차이가 있었다.

비만유형에 따른 영양소 적정 섭취비(NAR) 및 평균 영양소 적정 섭취비(MAR)에 대해 비교한 결과 19-44세에서는 티아민($p<0.0001$), 나이아신($p=0.043$), 인($p=0.014$), 철분($p=0.003$)의 NAR이 통계적으로 유의한 차이가 있었으며, MAR은 유의한 차이가 없었고, 비타민 C와 칼슘이 낮게 섭취되고 있었다. 45-64세에서는 비타민 C($p=0.015$)의 NAR만 통계적으로 유의한 차이가 있었으며, MAR은 유의한 차이가 없었고, 비타민 A, 비타민 C, 칼슘이 낮게 섭취되고 있었다.

비만유형에 따른 영양의 질적 지수(INQ)를 비교한 결과,

19-44세에서는 단백질($p=0.019$), 티아민($p=0.023$), 나이아신($p=0.025$)의 INQ만 통계적으로 유의한 차이가 있었고, 45-64세에서는 단백질($p=0.015$), 비타민 C($p<0.0001$), 인($p=0.033$)의 INQ가 통계적으로 유의한 차이가 있었으며, 리보플라빈과 칼슘의 INQ가 1 미만으로 나왔다.

식품군별 섭취량을 비교한 결과 19-44세에서는 육류군($p=0.028$)에서만 통계적으로 유의한 차이가 있었고, 45-64세에서는 유제품군($p=0.025$)의 섭취에서만 통계적으로 유의한 차이가 있었다.

비만유형에 따른 주요 식품군 점수(DDS)를 비교한 결과, 19-44세에서는 통계적으로 유의한 차이가 없었고, 45-64세의 경우 DDS를 0-6점으로 구분한 분포에서만 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p=0.024$).

비만유형에 따른 대상자들의 주요 식품군별 섭취패턴은 19-44세에서 비만1군과 비만2군의 경우 유제품과, 과일군이 포함되지 않은 패턴(CMDFVO=110011)이 각 22.1%, 20.8%로 가장 많았고, 45-64세에서는 비만1군과 비만3군의 경우 유제품군과 유지군을 포함하지 않은 패턴(CMDFVO=110110)이 각 19.3%, 16.9%로 가장 많았다.

비만유형별 식사의 질과 식품 다양성을 비교하고자 하였으나, 대부분의 유의한 차이를 보이지 않았으며, 단백질, 티아민, 비타민 C, 나이아신, 인 등 일부 영양소만 차이를 보였다. 나트륨, 칼슘, 비타민 A, 리보플라빈, 비타민 C의 권장량 대비 적절한 섭취가 이루어지고 있지 않았고, 유제품의 섭취도 부족한 편이었음을 고려할 때 과부족 영양소의 섭취 개선에 대한 노력과 생애주기별 섭취양상이 다른 것으로 미루어 볼 때, 생애주기별로 다른 접근이 필요할 것이며, 추후 비만 유형에 따른 식사의 질을 평가하기 위한 연구가 이루어져야 할 것이다.

References

1. Ministry of Health and Welfare & Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea Health Statistics 2012: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V-3) [Internet]. 2013 [cited 2016 Jan 13]. Available from: <https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/index.do>.
2. Ko JH, Kim KJ. Comparison of body composition according to the obesity types based upon percent body fat, BMI and waist circumference in women. *J Growth Dev* 2007; 15(1): 1-7.
3. Zhu S, Wang Z, Heshka S, Heo MS, Faith M, Heymsfield S. Waist circumference and obesity-associated risk factors among whites in the third National Health and Nutrition Examination Survey: Clinical action thresholds. *Am J Clin Nutr* 2002; 76(4): 743-749.

4. Arden C, Katzmarzyk P, Janssen I, Ross R. Discrimination of health risk by combined body mass index and waist circumference. *Obes Res* 2003; 11(1): 135-141.
5. Lee YE, Park JE, Hwang JY, Kim WY. Comparison of health risks according to the obesity types based upon BMI and waist circumference in Korean adults: The 1998-2005 Korean National Health and Nutrition Examination Surveys. *J Nutr Health* 2009; 42(7): 631-638.
6. Bae YJ. Evaluation of nutrient and food intakes status, and dietary quality in Korean female adults according to obesity: Based on 2007-2009 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *J Nutr Health* 2012; 45(2): 140-149.
7. Kim MH, Lee JC, Bae YJ. The evaluation study on eating behavior and dietary quality of elderly people residing in Samcheok according to age group. *Korean J Community Nutr* 2009; 14(5): 495-508.
8. Arroyo IM, Rocandio PA, Ansoategui AL, Pascual AE, Salces BI, Rebato OE. Diet quality, overweight and obesity in university students. *Nutr Hosp* 2005; 21(6): 673-679.
9. Wolongevicz DM, Zhu L, Pencina MJ, Kimokoti RW, Newby PK, D'Agostino RB et al. Diet quality and obesity in women: the Framingham Nutrition Studies. *Br J Nutr* 2010; 103(8): 1223-1229.
10. Jennings A, Welch A, van Sluijs EM, Griffine SJ, Cassidy A. Diet quality is independently associated with weight status in children aged 9-10 years. *J Nutr* 2011; 141(3): 453-459.
11. Kim MS, Kweon DC, Bae YJ. Evaluation of nutrient and food intake status, and dietary quality according to abdominal obesity based on waist circumference in Korean adults: Based on 2010-2012 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *J Nutr Health* 2014; 47(6): 403-415.
12. Jayawardena R, Byrne NM, Soares MJ, Katulanda P, Yadav B, Hills AP. High dietary is associated with obesity in Sri Lankan adults: an evaluation of three dietary scores. *BMC public Health* 2013; 13(1): 314.
13. World Health Organization. The Asia-pacific perspective: redefining obesity and its treatment [Internet]. 2000 [cited 2016 Jan 13]. Available from: http://www.wpro.who.int/nutrition/documents/Redefining_obesity/en/.
14. Lee SY, Park HS, Kim SM, Kwon HS, Kim DY, Kim DJ et al. Cut-off points of waist circumference for defining abdominal obesity in the Korean population. *Korean J Obes* 2006; 15(1): 1-9.
15. Bergier J, Kapka-Skrzypczak L, Bilinski p, Paprzycki P, Wojtyla A. Physical activity of polish adolescents and young adults according to IPAQ: a population based study. *Ann Agri Environ Med* 2012; 19(1): 109-115.
16. Choi HM, Kim JH, Lee JH, Kim CI, Song KH, Jang KJ et al. 21st Century nutrition. 4th ed. Paju: Kyomunsa; 2011. p. 5.
17. Hansen RG. An index of food quality. *Nutr Rev* 1973; 31(1): 1-7.
18. Oh SY. Analysis of methods on dietary quality assessment. *Korean J Community Nutr* 2000; 5(2S): 362-367.
19. Bae YJ. Evaluation of nutrient intake and anthropometric parameters related to obesity in Korean female adolescents according to dietary diversity score: from the Korean National Health and Nutrition Examination Surveys, 2007-2009. *Korean J Community Nutr* 2012; 17(4): 419-428.
20. Um JS, Park MY, Chung YJ. Composition of food groups appropriate for evaluation of diet quality of Korean adolescents based on Kant's minimum amount. *J Nutr Health* 2006; 39(6): 560-571.
21. Kant AK, Block G, Schatzkin A, Ziegler RG, Nestle M. Dietary diversity in the US population. NHANES II, 1976-1980. *J Am Diet Assoc* 1991; 91(12): 1526-1531.
22. Korean Nutrition Society. Dietary Reference Intakes for Koreans 2010. 1st ed. 2010.
23. Park SK, Park MS, Ko JA. The association between carbohydrate intake and waist circumference. *Korean J Obes* 2008; 17(4): 175-181.
24. Lee TY, Yoo HJ, Joo NS. Daily calcium intake and obesity in middle-aged Koreans. *Korean J Obes* 2009; 18(2): 59-64.
25. Lee JY, Chang HS, Seo KH, Lee BS, Nam BS. Diet therapy. Seoul: Shinkwang Publishing Co.; 2007. p. 231.
26. Chang HS. A study on weight control behavior, eating habits and health-related life habits according to obesity degree by body fat percentage among middle-aged women in Gunsan city. *Korean J Community Nutr* 2010; 15(2): 227-239.
27. Bae YJ. Evaluation of nutrient and food intake status, and dietary quality in Korean female adults according to obesity: Based on 2007-2009 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *J Nutr Health* 2012; 45(2): 140-149.
28. Kim SH, Kim JY, Ryu KA, Sohn CM. Evaluation of the dietary diversity and nutrient intakes in obese adults. *Korean J Community Nutr* 2007; 12(5): 583-591.
29. Rosell M, Johansson G, Berglund L, Vessby B, de Faire U, Hellenius ML. Associations between the intake of diary fat and calcium and abdominal obesity. *Int J Obes* 2004; 28(11): 1427-1434.
30. Marques-Vidal P, Goncalves A, Dias CM. Milk intake is inversely related to obesity in men and in young women: data from the Portuguese Health Interview Survey 1998-1999. *Int J Obes* 2006; 30(1): 88-93.
31. Lee CJ, Joung HJ. Milk intake is associated with metabolic syndrome: data from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2007-2010. *Korean J Community Nutr* 2012; 17(6): 795-804.