

2012년~2013년 국민건강영양조사 자료를 이용한 중년 남성의 단백질섭취비와 섭취패턴에 따른 대사증후군 위험도 비교

장민경¹⁾ · 허은실²⁾ · 이경혜^{1)†}

¹⁾창원대학교 식품영양학과, ²⁾창신대학교 식품영양학과

Metabolic Syndrome Risk by Intake Ratio and Intake Pattern of Proteins in Middle-aged Men Based on the 2012-2013 Korean National Health and Nutrition Examination Survey Data

Minkyung Jang¹⁾, Eunsil Her²⁾, Kyunghea Lee^{1)†}

¹⁾Department of Food and Nutrition, Changwon National University, Changwon, Korea

²⁾Department of Food and Nutrition, Changshin University, Changwon, Korea

†Corresponding author

Kyunghea Lee
Department of food and
nutrition, Changwon, National
University, 20
Changwondaehak-ro, Uichang-
gu, Changwon, Gyeongnam
51140, Korea

Tel: (055) 213-3514
Fax: (055) 281-7480
E-mail: khl@changwon.ac.kr
ORCID: 0000-0003-0444-4824

Acknowledgments

This research was supported by
Changwon National University
in 2015.

Received: July 14, 2016
Revised: August 19, 2016
Accepted: August 25, 2016

ABSTRACT

Objectives: The purpose of the study was to compare intake of energy nutrients, physical characteristics, and the prevalence of metabolic syndrome according to protein intake group.

Methods: Subjects were 827 men aged 40-65 years. The results presented were based on data from the 2012-2013 National Health and Nutrition Examination Survey and analyzed using SPSS. The odds ratio (OR) of metabolic syndrome was assessed according to the protein intake group and intake pattern of protein-rich foods.

Results: The mean of protein intake was 73.96 ± 0.71 g. According to level of protein intake, four groups (deficient, normal, excess 1, excess 2) were created and their percentages were 8.3%, 39.6%, 37.1%, and 15.0% respectively. The mean of daily energy intake was $2,312.33 \pm 24.08$ kcal. It was higher in excess group 2 than in the deficiency group ($p < 0.001$). Moreover, the intake of all energy nutrients increased significantly with protein intake group ($p < 0.001$). The main contribution to daily protein included mixed grains (10.96 ± 0.32 g), milled rice (7.14 ± 0.30 g), chicken (3.50 ± 0.21 g), and grilled pork belly (3.04 ± 0.16 g). With regard to physical characteristics, and blood pressure and blood test results, only body mass index increased significantly according to protein intake groups ($p < 0.05$). The prevalence of metabolic syndrome in subjects was 38.5%, and there was no significant correlation with protein intake group. The OR of metabolic syndrome increased with protein intake, and was higher 4.452 times in excess group 2 than in the normal group ($p < 0.05$). Conversely, the OR of metabolic syndrome according to the frequency of protein-rich food intake did not show a significant correlation.

Conclusions: The results of this study can be used as significant supporting data to establish guidelines for protein intake in middle-aged men.

Korean J Community Nutr 21(4): 366~377, 2016

KEY WORDS middle-aged men, protein intake, OR of metabolic syndrome

서론

우리나라 국민의 기대수명은 2014년 현재 남자 79.0세, 여자 85.5세로 과거 30년 전에 비해 남자 15.2년, 여자 13.3세 증가하였다. 반면, 가임여성 1명당 출생아 수는 1.740명에서 1.205명으로 0.535명 감소하였다[1]. 이와 같은 기대수명 연장과 출산율의 감소로 우리나라의 65세 이상 고령 인구의 비율은 2009년 10.7%에서 2018년 14.3%로 증가하여 고령사회에 진입하게 되며, 2026년에는 20.8%로 초 고령사회에 도달할 것으로 전망되고 있다[2]. 중년기는 40세에서 노년기 직전인 64세까지를 일컫고, 고령사회에 접어들어 따라 중년인구 또한 늘어나서 2014년 현재 전체 인구의 38.4%를 차지하고 있다[3]. 중년기는 긍정적 측면에서 보았을 때 정신적 여유와 경제적 안정이 조금씩 늘어가는 ‘인생의 황금기’로서 자신의 내면을 돌아볼 여유를 가지는 시기이다. 반면, 신체적 노화가 시작되는 시기로 체력이 저하되고 건강문제가 대두되는 시기이기도 하다[4].

2013 국민건강영양조사 결과에 따르면 우리나라 중년남성의 단백질 섭취량은 40대와 50대 각각 89.9 g, 83.1 g으로 권장섭취량 대비 163.5%와 166.3%로 과량 섭취하고 있어서, 단백질 과잉의 시대로 접어들었다고 할 수 있겠다[5]. 또한 한국 남성의 동물성 단백질 섭취비율이 전체 단백질 섭취의 45% 수준으로 점차 증가하고 있는데[5], 동물성 단백질의 과잉섭취는 과다한 동물성 지방섭취로 이어져서 포화지방산과 콜레스테롤 섭취를 증가시키고, 순환기 질환의 위험을 증가시킨다. 또한 여분의 아미노산 산화로 체지방의 축적과 질소 노폐물 배설로 간과 신장에 부담을 줄 수 있고, 뼈의 칼슘 용출을 증가시키는 원인이 될 수 있다고 알려져 있다[6]. 반면 고단백섭취가 건강에 유리하다는 보고들도 있는데, 동일에너지 섭취 시 고단백질식이 더 포만감을 주고 지방산화를 높여 체중관리에 유리하며[7], 고단백질 식사가 혈압저하효과[8]와 저칼슘 섭취 시 칼슘흡수율을 증가시킨다고 한다[9]. 이러한 고단백질 식사의 긍정적인 효과들은 실제 단백질 섭취를 증가시켜서 권장섭취량과의 차이를 더 크게 하는 요인이 될 수 있다[10]. 이렇듯 우리나라의 단백질 섭취실태를 고려할 때 단백질 권장량과 에너지비율의 상향조절이 필요할 수 있으나 이를 뒷받침할만한 근거는 부족한 실정이다. 그리고 현재 한국인 영양섭취기준에서 단백질의 상한섭취량은 산정할 수준의 과학적 근거 부족으로 제시되지 않고 있고[6], 미국에서는 단백질을 권장섭취량의 2 배 이상 섭취하지 않도록 자제하는 편이 안전하다고 제안하고 있다[11].

대사증후군은 만성질환의 위험인자인 복부비만, 중성지방의 증가, HDL-cholesterol의 감소, 혈압상승, 인슐린 저항성 증가를 복합적으로 보유한 상태를 말한다[12]. 우리나라의 경우 식생활의 서구화 및 신체활동의 감소, 고된 업무 스트레스, 음주, 흡연 등으로 인해 대사증후군의 유병률이 증가하고 있다[13].

식품섭취빈도조사법은 과거 장기간에 걸친 평소의 식품이나 영양소 섭취패턴을 추정하는 질적 평가방법으로, 질병과 식사와의 관계 또는 개인의 질병 위험성 여부를 평가하기에 유용한 방법이다. 그리고 영양소 섭취량 간에 상관관계가 밀접해서 각 영양소 효과를 찾기 힘들기 때문에 질병과의 관련성 연구에서는 하나의 식품이나 영양소 보다 식이패턴 분석을 통한 식품군의 효과연구가 필요하다[14]. 최근 식품섭취빈도조사를 통해 식이패턴과 만성질환과의 관련성을 본 연구로는 성인의 식품섭취빈도 유사성에 따른 당뇨병 및 공복혈당장애 유병률[14], 중년 남성의 주요 식이패턴에 따른 인구 사회적, 심리적, 신체적 특성[15], 우리나라 노인들의 만성질환과 관련된 식이 위험인자[16], 식이패턴과 심혈관계질환 사망률의 분석[17], 성인 남성에서 식이패턴과 만성질환과의 관련성[18] 등이 있다. 그러나 중년 남성을 대상으로 단백질 섭취량 및 급원음식의 섭취패턴과 대사증후군 유병과의 관련성에 대한 연구는 전무한 실정이다.

국민건강영양조사의 식품섭취빈도조사는 2011년도 까지 63개 식품항목으로 구성된 단순 식품섭취빈도 조사표로 조사하였으나, 2012년도부터 112개 음식항목의 타당도가 검증된 반정량 식품섭취빈도조사표를 이용하여 각 항목의 섭취빈도와 1회 섭취량을 조사하고 있다. 그리고 112개 음식항목의 반정량 식품섭취빈도조사와 63개 식품항목으로 구성된 기존의 식품섭취빈도조사는 항목명이 동일하더라도 두 조사표의 항목 구성(식품명 기반, 음식명 기반) 및 빈도의 응답보기가 상이하므로 비교 및 통합분석은 불가하다[19]. 따라서 본 연구는 2012년~2013년 국민건강영양조사 결과에서 중년 남성의 식품섭취빈도조사 분석을 통해 단백질 섭취비를 구하고 이를 부족군, 적정군, 과잉 1군, 과잉 2군의 네 군으로 나누어 독립변수로 정하였다. 그리고 독립변수에 따라 에너지영양소 섭취, 신체적 특성 및 대사증후군 유병률을 비교하고, 단백질 섭취비군과 단백질 주요 급원음식 섭취패턴에 따른 대사증후군 위험도를 구하였다. 본 연구결과는 단백질 섭취량 및 급원음식 섭취패턴과 대사증후군 발생과의 관련성을 밝히는데 기초자료로 활용될 것이다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 질병관리본부에서 운영하는 국민건강영양조사 사이트(<https://knhanes.cdc.go.kr>)의 원시자료 메뉴에 있는 원시자료다운로드 절차에 따라 정보를 기재한 후 2012년과 2013년도 시행된 국민건강영양조사 자료를 다운받아 사용하였다. 연구대상은 거주지역과, 성별 그리고 연령 집단에 근거한 층화 다단계 집락 복합표본추출법으로 추출되었으며, 그 중에 40세 이상 65세 미만의 중년남성 2,092명을 대상으로 하였다. 그리고 인구통계학적 자료 및 FFQ 무응답자 723명(34.6%), 혈액검사 전 8시간 공복을 준수하지 않은 자 51명(2.4%), 당뇨병, 고혈압, 고지혈증, 뇌졸중, 심근경색, 협심증으로 약물을 복용하거나 치료중인 자 852명(40.7%), 총 1,265명(중복자 반영)을 제외한 827명을 최종 연구대상으로 하였다. 본 연구의 진행은 창원대학교 생명윤리심의위원회(IRB)의 심의를 거쳐 진행되었다(104027-201601-HR-002).

2. 연구내용

1) 인구사회학적 특성

인구사회학적 특성으로 소득, 교육수준, 직업, 결혼여부, 연령을 이용하였다.

2) 에너지영양소 섭취량과 단백질 주요 급원음식 섭취빈도

112개 음식항목의 1회 섭취량과 섭취빈도가 포함된 국민건강영양조사의 반정량 식품섭취빈도조사 결과자료를 이용하여 에너지영양소 섭취량과 단백질 주요 급원음식 및 섭취빈도를 구하였다. 에너지영양소 섭취량은 1일당 섭취빈도, 섭취량 기준분량 대비비율, 그리고 항목별 에너지를 이용하여 산출하였다. 이 때 기준 영양소 함량은 농촌진흥청의 2011 표준식품성분표[20]를 기본으로 하였다. 단백질 주된 급원음식은 1일 섭취량 기준분량 대비비율을 구한 것에 1회 단백질 섭취량을 곱한 값을 기준으로 하여 20개의 음식을 선정하였다.

3) 신체적 특성, 혈압 및 혈액성분

검진자료 중 신체적 특성으로는 신장, 체중, 허리둘레, 체질량지수(BMI : Body Mass Index)를 이용하였다. 혈압은 수축기(systolic blood pressure) 및 이완기혈압(diastolic blood pressure) 각각 총 3번 측정하여 그 중 2, 3차 평균 측정치를 내었다. 혈액성분으로는 대사증후군

지표인 공복혈당(Fasting Blood Sugar)과 HDL-cholesterol, 혈청 중성지방(Serum Triglyceride)을 보았다.

4) 대사증후군 판별기준과 위험도 분석

NCEP-ATP III 판단 기준에 따르면 남성의 경우 수축기혈압이 130 mmHg 이상 또는 이완기혈압이 85 mmHg 이상이거나 혈압조절제 복용중인 경우, 공복혈당은 100 mg/dL 이상 혹은 당뇨병약을 복용중이거나 인슐린 주사를 맞는 경우, 중성지방은 150 mg/dL 이상이거나 이상고지혈증약을 복용중인 경우, HDL-cholesterol은 남자 40 mg/dL 미만인 경우, 허리둘레는 90 cm 이상인 경우를 기준으로 삼고 있다[21]. 앞에서 언급한 5가지 기준 중 3가지 이상에 해당되면 대사증후군으로 진단하였다[22].

3. 자료의 분석

자료 분석은 SPSS 18.0을 이용하여 층화·집락 추출 및 건강설문·검진·영양조사의 연관성 가중치를 반영한 복합표본분석방법을 사용하였다. 조사자료 중 명목과 순위척도는 빈도와 백분율로 나타내었고, 교차분석을 이용하여 독립성 검정을 하였다. 등간 및 비율척도는 일반선형모형(general linear model) 분석을 통하여 평균과 표준오차를 구하고 평균값의 차이를 검정하였다. 독립변수인 단백질 섭취비군에 따른 특성 비교 시 인구사회학적 특성에서 차이를 보인 직업을 보정하였다. 단백질 섭취량 주요급원음식 섭취빈도의 측정도구에 대한 타당도를 평가하기 위하여 복합표본분석이 아닌 모수분석 중 요인분석을 이용하였는데, 주성분분석법과 Varimax 회전방식을 이용하였다. 이 때 요인의 수는 고유치 1.0 이상을 하였고, 요인적재량은 0.4 이상을 기준으로 하였다. 단백질 섭취비군, 단백질 주요급원음식 섭취빈도와 대사증후군과의 오즈비 분석은 유의성을 보인 에너지, 탄수화물, 지방섭취량, BMI를 보정한 후 복합표본 로지스틱 회귀분석을 사용하였다. 유의성은 $p < 0.05$ 수준에서 표시하였다.

결 과

1. 독립변수의 분포특성

본 연구에서는 권장섭취량(Recommended Nutrient Intake: RNI)에 대한 단백질 섭취비에 따라 부족군(75%미만), 적정군(75~<125%), 과잉 1군(125~<200%), 과잉 2군(200% 이상)의 네 군으로 나누어 독립변수로 이용하였다(Table 1). 그 분포를 보면 적정군이 39.6%이었고, 과잉 1군이 37.1%로 비슷한 수준을 보였다. 그리고 과잉 2군도 15%로 높았던 반면 부족군은 8.2%로 낮게 나타났다. 각

군의 RI 평균섭취비율은 부족군은 62.6%, 적정군은 102.0%, 과잉 1군은 154.2%, 과잉 2군은 247.1%를 보였다.

2. 독립변수에 따른 일반사항

독립변수에 따른 연구 대상자의 일반사항은 Table 2와 같았다. 소득수준은 하(27.3%), 중하(27.0%), 상(23.9%), 중상(21.8%) 순으로 모두 비슷한 값을 보였다. 단백질 섭취비군에 따라서는 부족군은 중하가 35.5%, 과잉 2군은 중상이 28.2%로 더 높기는 하였으나 유의적인 관련성은 없었다. 교육수준을 보면 고졸(41.2%)과 대졸이상(37.0%)이 비교적 높은 비율을 보였다. 단백질 섭취비에 따라 네 군 모

두에서 고졸이 가장 높은 비율을 보였으며 교육수준에 따른 두 변수 간에 유의적인 관련성은 없었다. 직업은 기능원, 장치·기계조작 및 조립종사자(27.6%)가 가장 높았고 관리자, 전문가 및 기술자관련 종사자(22.0%)가 다음을 차지하였다. 단백질 섭취군에 따라 보면 과잉 1군을 제외한 부족군, 적정군, 과잉 2군에서 기능원, 장치·기계조작 및 조립종사자가 높은 비율을 보였으며 유의적인 관련성이 있었다($p < 0.05$). 결혼여부에서는 기혼(96.0%)이 대부분을 차지하였고, 대상자들의 평균연령은 49.96 ± 0.33 세로 군 간에 차이가 없었다.

Table 1. Distribution of protein intake ratio among study participants

Independent variable	Items	N (%)	Mean \pm SD
Protein intake group ¹⁾	Deficiency group (< RNI 75%)	72 (8.3)	62.6 \pm 1.2 ²⁾
	Moderate group (RNI 75~< 125%)	325 (39.6)	102.0 \pm 0.9
	Excessive group 1 (RNI 125~< 200%)	316 (37.1)	154.2 \pm 1.4
	Excessive group 2 (\geq RNI 200%)	114 (15.0)	247.1 \pm 4.2
	Total	827 (100.0)	162.0 \pm 2.6

1) Protein intake ratio: (Protein intake/recommended protein intake) \times 100

2) %

Table 2. General characteristics of the subjects by protein intake group

Variables	Items	Protein intake group				χ^2 or F value	Total
		Deficiency group	Moderate group	Excessive group 1	Excessive group 2		
Income	Low	16 (21.4) ¹⁾	87 (32.6)	70 (25.2)	24 (21.7)	16.155	197 (27.3)
	Middle low	24 (35.5)	90 (27.3)	77 (26.9)	24 (22.3)		215 (27.0)
	Middle high	16 (22.5)	70 (20.0)	74 (21.0)	34 (28.2)		194 (21.8)
	High	16 (20.6)	78 (20.1)	95 (26.9)	32 (27.8)		221 (23.9)
Education level	\leq Primary school	10 (15.0)	46 (11.9)	34 (9.4)	7 (6.1)	14.672	97 (10.4)
	Middle school	7 (7.9)	47 (15.3)	25 (8.8)	13 (9.2)		92 (11.4)
	High school	30 (39.3)	115 (39.0)	123 (42.3)	46 (45.6)		314 (41.2)
	\geq College	25 (37.8)	117 (33.8)	134 (39.5)	48 (39.1)		324 (37.0)
Occupation	Professionals or technicians	19 (29.7)	61 (16.8)	81 (25.4)	26 (23.5)	41.635*	187 (22.0)
	Clerical support workers	4 (5.1)	44 (12.8)	35 (10.9)	11 (9.7)		94 (11.0)
	Salesperson service workers	8 (9.6)	32 (9.7)	50 (16.1)	19 (18.6)		109 (13.4)
	Skilled agricultural, forestry and fishery workers	4 (3.2)	35 (8.6)	23 (7.4)	6 (3.6)		68 (7.0)
	Plant and machine operators, and assemblers	20 (32.3)	84 (28.6)	65 (23.2)	37 (33.6)		206 (27.6)
	Elementary occupations	7 (7.0)	28 (8.5)	30 (9.3)	7 (5.2)		72 (8.2)
	Inoccupation	10 (13.1)	41 (15.0)	32 (7.7)	8 (5.8)		91 (10.8)
Marital status	Married	69 (94.5)	314 (95.2)	308 (97.2)	110 (95.9)	2.077	801 (96.0)
	Unmarried	3 (5.5)	11 (4.8)	8 (2.8)	4 (4.1)		26 (4.0)
Age (years)		50.48 \pm 0.78 ²⁾	49.58 \pm 0.40	49.95 \pm 0.43	49.83 \pm 0.68	0.417	49.96 \pm 0.33

1) N (%)

2) Mean \pm SD

*: $p < 0.05$

3. 식품섭취빈도조사를 이용한 에너지영양소와 단백질 급원 음식 섭취

1) 에너지영양소 섭취량과 에너지영양소 섭취비

단백질 섭취비군에 따른 에너지와 에너지영양소 섭취량, 그리고 에너지영양소 섭취비(CPF Ratio)는 Table 3에 나타내었다. 본 연구에서 중년 남성의 1일 에너지 섭취량은 $2,133.66 \pm 16.35$ kcal이었다. 단백질 섭취군에 따라서는 부족군($1,158.49 \pm 35.91$ kcal)보다 과잉 2군($3,313.20 \pm 49.33$ kcal)에서 에너지 섭취가 3배 가량 증가하여 단백질 섭취비가 증가할수록 에너지 섭취량 또한 유의적으로 증

가하는 것을 보여주었다($p < 0.001$).

에너지영양소 섭취량을 살펴보면 단백질은 평균적으로 73.96 ± 0.71 g을 섭취하고 있었고, 부족군(32.25 ± 0.73 g)에 비해 과잉 2군(129.38 ± 124.83 g)이 4배 가량 더 많이 섭취하고 있었다($p < 0.001$). 그리고 지방 섭취량($p < 0.001$)과 당질 섭취량($p < 0.001$) 또한 단백질 섭취비가 증가할수록 함께 높아져서 단백질 섭취량이 에너지뿐만 아니라 지방, 당질 섭취량에 모두 기여함을 알 수 있었다.

에너지영양소 섭취비(CPF Ratio)는 $69.23 : 13.54 : 17.23$ 이었고, 단백질 섭취비가 증가할수록 당질 에너지비는

Table 3. Energy nutrient intake by protein intake group¹⁾

Variables		Protein intake group				F-value	Total (N=827)
		Deficiency group (N=72)	Moderate group (N=325)	Excessive group 1 (N=316)	Excessive group 2 (N=114)		
Energy (kcal)		1,158.49 ± 35.91 ²⁾	1,715.60 ± 18.38	2,347.33 ± 22.62	3,313.20 ± 49.33	381.140***	2,133.66 ± 16.35
Energy nutrient intake	Protein (g)	32.25 ± 0.73	53.65 ± 0.52	80.55 ± 0.78	129.38 ± 124.83	1041.739***	73.96 ± 0.71
	Fat (g)	15.78 ± 0.94	27.38 ± 0.55	46.15 ± 0.83	82.97 ± 2.25	464.921***	43.07 ± 0.73
	Carbohydrate (g)	219.63 ± 8.32	312.13 ± 4.06	400.28 ± 4.54	508.49 ± 8.76	249.490***	360.13 ± 3.46
Energy ratio	Carbohydrate (%)	75.02 ± 0.84	72.41 ± 0.35	68.07 ± 0.31	61.41 ± 0.54	92.386***	69.23 ± 0.28
	Protein (%)	11.66 ± 0.28	12.75 ± 0.10	13.93 ± 0.11	15.82 ± 0.18	68.392***	13.54 ± 0.91
	Fat (%)	13.31 ± 0.67	14.83 ± 0.28	18.00 ± 0.24	22.77 ± 0.45	68.890***	17.23 ± 0.23

1) Adjusted for occupation in total subjects

2) Mean \pm SD

***: $p < 0.001$

Table 4. Major sources and frequency of protein intake per week (N=827)

Rank	Food	Daily intake(g)	Food	Frequency of intake per week
1	Mixed grains	$10.96 \pm 0.32^{1)}$	Cabbage kimchi	13.20 ± 0.27
2	Milled rice	7.14 ± 0.30	Mixed grains	9.74 ± 0.28
3	Fried chicken	3.50 ± 0.21	Milled rice	8.01 ± 0.30
4	Grilled pork belly	3.04 ± 0.16	Milk	1.89 ± 0.11
5	Noodles	1.96 ± 0.10	Fried eggs	1.70 ± 0.07
6	Milk	1.81 ± 0.11	Soy bean paste stew	1.31 ± 0.06
7	Ramen	1.80 ± 0.08	Kimchi stew	1.28 ± 0.06
8	Stir-fried pork	1.77 ± 0.13	Soy bean paste soup	1.24 ± 0.06
9	Fried eggs	1.72 ± 0.07	Ramen	1.08 ± 0.04
10	Squid	1.51 ± 0.11	Grilled pork belly	0.76 ± 0.03
11	Bibimbap	1.51 ± 0.09	Noodles	0.63 ± 0.03
12	Black bean sauce noodle	1.50 ± 0.10	Bibimbap	0.61 ± 0.04
13	Beef bulgogi	1.50 ± 0.10	Stir-fried pork	0.47 ± 0.03
14	Steamed pork	1.33 ± 0.11	Squid	0.45 ± 0.03
15	Kimchi stew	1.27 ± 0.06	Black bean sauce noodle	0.40 ± 0.03
16	Soy bean paste stew	1.11 ± 0.05	Fried chicken	0.34 ± 0.02
17	Stir-fried chicken	1.04 ± 0.16	Steamed pork	0.24 ± 0.02
18	Cabbage kimchi	1.02 ± 0.03	Stir-fried chicken	0.23 ± 0.02
19	Soy bean paste soup	1.01 ± 0.05	Roast beef	0.23 ± 0.02
20	Roast beef	1.00 ± 0.08	Beef bulgogi	0.20 ± 0.02

1) Mean \pm SD

부족군이 75.02%에서 과잉 2군이 61.41%로 크게 감소한 반면 단백질과 지방 에너지비는 증가하였는데 ($p < 0.001$), 특히 지방에너지비가 부족군이 13.31%에서 과잉 2군은 22.77%로 큰 차이를 보였다.

2) 단백질 주요 급원음식 및 주당섭취빈도

1일 단백질 섭취량에 기여하는 상위 20종류의 급원음식은 Table 4에 나타내었다. 음식들 중 식물성 단백질인 잡곡밥의 단백질 섭취량이 10.96 ± 0.32 g으로 가장 높았고, 그 다음이 쌀밥 (7.14 ± 0.30 g)으로 나타났다. 동물성 단백질 급원음식으로는 치킨 (3.50 ± 0.21 g)과 돼지삼겹살구이 (3.04 ± 0.16 g)가 높게 나타났다.

20종류의 단백질 주요 급원음식의 주당섭취빈도를 보면 단백질 주요 급원음식 18위에 해당하는 배추김치의 주당섭취빈도가 13.20 ± 0.27 회로 가장 높게 나타났고, 식물성단백질 중 1일 단백질 섭취량이 가장 많은 잡곡밥 (9.74 ± 0.28 회)은 두 번째로 섭취빈도가 높았으며, 두 번째로 많은 쌀밥 (8.01 ± 0.30 회)은 세 번째로 높은 섭취빈도를 보였다. 한편 동물성 단백질 급원음식인 치킨과 돼지삼겹살구이는 각각 0.34 ± 0.02 회, 0.76 ± 0.03 회로 1일 단백질 섭취량에 비해 낮은 섭취빈도를 나타내었다.

3) 단백질 주요 급원음식의 요인분석

주당 단백질섭취빈도에 영향을 주는 음식들을 몇 개의 요인으로 묶어서 변수의 내용을 단순화시켜 분석에 활용하기 위하여 요인분석을 실시하였다(Table 5). 요인분석 결과 주요 단백질 급원음식 20종류 중 배추김치, 비빔밥, 삶은 돼지고기를 제외한 17항목으로 된 7개요인(곡류, 육류1, 육류2, 찌개류, 육류3, 면류, 달걀 및 우유)으로 묶였다. KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) 값은 0.681이었고, Bartlett's test에서 유의성이 0.001보다 작아 요인분석의 타당성이 확보되었다. 누적분산(%)는 60.440%으로 7개 요인이 전체 분산의 60.440을 설명하고 있었다.

4. 신체적 특성과 혈압

단백질 섭취비에 따른 각 군의 신체적 특성을 비교한 결과는 Table 6과 같다. 전체의 평균 신장은 169.78 ± 0.34 cm 이었고, 평균 체중은 69.28 ± 0.56 kg이었으며, 체질량지수(BMI)의 평균값은 24.00 ± 0.17 kg/m²이었다. 단백질 섭취비에 따라서 각 군의 신장은 부족군과 적정군에 비해 과잉군이 유의적으로 컸고 ($p < 0.001$), 체중 또한 단백질 섭취비가 증가할수록 더 증가하는 양상을 보였다 ($p < 0.001$). 체질량지수는 적정군과 과잉 2군이 다른 군에 비해 더 높은 값을 보였고, 그 중에서 과잉 2군에서 가장 높았다 ($p < 0.01$).

Table 5. Exploratory factor analysis for food sources¹⁾

Factors	Items	Factor loading	Communalities	Eigen values (% of variance)
Grain	White rice	0.893	0.824	2.872 (9.894) ²⁾
	Multi grain rice	0.876	0.787	
Meat1	Grilled pork	0.544	0.484	1.666 (9.846)
	Chicken	0.661	0.533	
Meat2	Roast beef	0.895	0.756	1.421 (9.098)
	Beef bulgogi	0.708	0.615	
Stew	Soy bean paste soup	0.613	0.420	1.212 (8.669)
	Soy bean paste stew	0.742	0.672	
	Kimchi stew	0.650	0.578	
Meat3	Stir-fried pork	0.511	0.488	1.058 (8.507)
	Stir-fried chicken	0.665	0.515	
	Squid	0.626	0.442	
Noodle	Ramen	0.443	0.573	1.032 (7.957)
	Noodles	0.812	0.690	
	Black bean sauce noodle	0.615	0.506	
Egg & Milk	Fried eggs	0.574	0.676	1.014 (6.468)
	Milk	0.810	0.717	
Total score				(60.440)

1) Adjusted for occupation in total subjects

2) KMO and Bartlett's test 0.681 ($p < 0.001$)

Table 6. Anthropometric measurement and blood pressure by protein intake group¹⁾

Variables	Protein intake group				F-value	Total (N=827)
	Deficiency group (N=72)	Moderate group (N=325)	Excessive group 1 (N=316)	Excessive group 2 (N=114)		
Height(cm)	168.99 ± 1.06 ²⁾	169.69 ± 0.52	170.53 ± 0.35	169.91 ± 0.50	3.359***	169.78 ± 0.34
Weight (kg)	67.95 ± 1.86	69.37 ± 0.89	69.51 ± 0.67	70.31 ± 0.92	3.797***	69.28 ± 0.56
Body mass index (kg/m ²) ³⁾	23.78 ± 0.58	24.09 ± 0.30	23.85 ± 0.18	24.29 ± 0.26	2.750**	24.00 ± 0.17
Waist circumference (cm)	81.49 ± 1.52	83.16 ± 0.75	83.49 ± 0.59	85.47 ± 0.75	2.466**	83.40 ± 0.49
Systolic blood pressure (mmHg)	119.27 ± 2.86	118.45 ± 1.45	121.96 ± 0.99	121.54 ± 1.32	1.995*	120.30 ± 0.92
Diastolic blood pressure (mmHg)	80.84 ± 1.58	79.36 ± 1.13	82.11 ± 0.66	81.31 ± 0.97	1.206	80.90 ± 0.54

1) Adjusted for occupation, energy intake, carbohydrate intake and fat intake in total subjects

2) Mean ± SD

3) BMI (Body mass index)=Weight(kg)÷{Height (m)×{Height(m)}

*: p < 0.05

Table 7. Biochemical factors related to metabolic syndrome by protein intake group¹⁾

Variables	Protein intake group				F-value	Total (N=827)
	Deficiency group (N=72)	Moderate group (N=325)	Excessive group 1 (N=316)	Excessive group 2 (N=114)		
Fasting blood sugar (mg/dL)	93.74 ± 2.44 ²⁾	96.29 ± 1.23	100.63 ± 1.20	102.14 ± 1.45	1.506	98.20 ± 0.82
HDL-cholesterol (mg/dL)	44.88 ± 1.76	47.15 ± 0.87	48.60 ± 0.77	50.15 ± 1.14	1.638	47.70 ± 0.53
Triglyceride (mg/dL)	153.29 ± 20.42	143.82 ± 9.74	166.43 ± 8.11	177.50 ± 10.22	2.543**	160.26 ± 5.72

1) Adjusted for occupation, energy intake, carbohydrate intake and fat intake in total subjects

2) Mean ± SD

평균 허리둘레는 83.40±0.49 cm이며, 부족군이 81.49 ± 1.52 cm에서 과잉 2군은 85.47±0.75 cm로 단백질 섭취비의 증가에 따라 약 4 cm 늘어났다(p < 0.01).

전체 평균 수축기혈압은 120.30±0.92 mmHg, 이완기혈압은 80.90±0.54 mmHg이었고 수축기 혈압과 이완기혈압 모두 과잉군이 다른 군들에 비해 더 높았으나 수축기 혈압에서만 유의성을 보였다(p < 0.05).

5. 대사증후군 관련 혈액검사

단백질 섭취비군에 따른 대사증후군 관련 혈액검사 결과를 Table 7에 나타내었다. 평균 공복혈당은 98.20±0.82 mg/dL이었고, 부족군(93.74±2.44 mg/dL)보다 과잉 2군(102.14±1.45 mg/dL)이 약 9 mg/dL 정도 더 높은 수치를 보였으나 유의성은 없었다.

혈청 HDL-콜레스테롤은 47.70±0.53 mg/dL이었고, 부족군에서 과잉군으로 갈수록 증가하는 양상을 보였으나 유의성을 보이지는 않았다. 혈청 중성지방은 평균 160.26±5.72 mg/dL이었고, 적정군(143.82±9.74 mg/dL)이 다른 군들에 비해 낮은 값을 보였고, 과잉군 1군과 2군 모두 다른 두 군들에 비해 높은 값을 보였다(p < 0.01).

6. 대사증후군 지표특성 및 유병률

단백질 섭취비군에 따른 대사증후군 지표들의 특성 및 유병률은 Table 8에 나타내었다. 허리둘레, 혈압, 공복혈당, 중성지방, HDL-cholesterol의 대사증후군 지표들 중에서 판정기준을 초과한 비율이 가장 높은 지표는 중성지방으로 전체의 43.6%가 기준인 150 mg/dL를 초과하였다. 그리고 공복혈당(35.3%), 이완기혈압(35.2%), HDL-cholesterol(30.9%), 수축기혈압(23.1%), 허리둘레(21.7%) 순으로 기준초과 비율을 보였다. 위의 대사증후군 지표들 중 3개 이상 기준을 초과할 시 대사증후군으로 판정하는데, 본 연구에서 대사증후군 유병률은 전체의 38.5%로 나타났다. 단백질 섭취비군에 따라 대사증후군의 지표들은 유의적인 차이는 없었으나 각각 다른 경향성을 보이고 있었다. 허리둘레와 공복혈당은 부족군에서 과잉 2군으로 갈수록 높아졌으며, 수축기혈압 및 이완기혈압은 부족군과 과잉 2군에서 다른 군에 비해 높은 수치를 보였던 반면 중성지방은 부족군과 과잉 2군에서 낮은 수치를 보였다. HDL-콜레스테롤은 불규칙한 형태를 보였다. 대사증후군 유병률은 부족군(34.3%)에서 과잉 2군(46.3%)으로 갈수록 증가하였고, 특히 과잉 2군에서 크게 증가하는 경향을 보였다.

Table 8. Metabolic syndrome index and the prevalence by protein intake group¹⁾

Variables	Items	Protein intake group				χ^2 value	Total
		Deficiency group	Moderate group	Excessive group 1	Excessive group 2		
Waist circumference (cm)	< 90	61 (82.4) ¹⁾	254 (79.3)	250 (79.8)	80 (69.9)	6.377	645 (78.3)
	≥ 90	11 (17.6)	71 (20.7)	66 (20.2)	34 (30.1)		182 (21.7)
	Total	72 (100.0)	325 (100.0)	316 (100.0)	114 (100.0)		827 (100.0)
Systolic blood pressure (mmHg)	< 130	52 (70.8)	263 (80.1)	241 (78.3)	78 (68.6)	8.399	634 (76.9)
	≥ 130	19 (29.2)	61 (19.9)	75 (21.7)	36 (31.4)		191 (23.1)
	Total	71 (100.0)	324 (100.0)	316 (100.0)	114 (100.0)		825 (100.0)
Diastolic blood pressure (mmHg)	< 85	46 (63.3)	219 (66.6)	206 (65.6)	72 (58.9)	2.551	543 (64.8)
	≥ 85	25 (36.7)	105 (33.4)	110 (34.4)	42 (41.1)		282 (35.2)
	Total	71 (100.0)	324 (100.0)	316 (100.0)	114 (100.0)		825 (100.0)
Fasting blood glucose (mg/dL)	< 100	48 (68.8)	218 (67.1)	185 (63.1)	64 (60.4)	2.655	515 (64.7)
	≥ 100	23 (31.2)	105 (32.9)	124 (36.9)	50 (39.6)		302 (35.3)
	Total	71 (100.0)	323 (100.0)	309 (100.0)	114 (100.0)		817 (100.0)
Triglyceride (mg/dL)	< 150	46 (63.4)	185 (54.7)	182 (55.8)	67 (58.6)	1.990	480 (56.4)
	≥ 150	25 (36.6)	138 (45.3)	127 (44.2)	47 (41.4)		337 (43.6)
	Total	71 (100.0)	323 (100.0)	309 (100.0)	114 (100.0)		817 (100.0)
HDL-cholesterol (mg/dL)	< 40	24 (32.4)	102 (30.6)	99 (34.2)	27 (22.9)	5.399	252 (30.9)
	≥ 40	47 (67.6)	221 (69.4)	210 (65.8)	87 (77.1)		565 (69.1)
	Total	71 (100.0)	323 (100.0)	309 (100.0)	114 (100.0)		817 (100.0)
Retention numbers of metabolic syndrome components	< 3	47 (65.7)	208 (62.6)	190 (62.7)	59 (53.7)	4.014	504 (61.5)
	≥ 3	23 (34.3)	115 (37.4)	119 (37.3)	55 (46.3)		312 (38.5)
	Total	70 (100.0)	323 (100.0)	309 (100.0)	114 (100.0)		816 (100.0)

1) N (%)

Table 9. Odds ratio for metabolic syndrome by protein intake group¹⁾³⁾

Variables	Unadjusted	Adjusted
	OR (95% CI)	OR (95% CI)
Protein intake group		
Deficiency group	0.874 (0.445 – 1.717)	0.768 (0.345 – 1.712)
Moderate group	1.000 (reference) ³⁾	1.000 (reference) ²⁾
Excessive group 1	0.993 (0.688 – 1.435)	1.315 (0.761 – 2.272)
Excessive group 2	1.442 (0.874 – 2.377)	4.452 (1.544 – 12.835)

1) Adjusted for energy intake (continuous variable), carbohydrate intake (continuous variable), fat intake (continuous variable) and BMI (continuous variable) in total subjects

2) Odds ratio of deficiency, excessive 1, excessive 2 group based on the risk of moderate group

3) Calculated by Complex Samples Logistic Regression

7. 단백질 섭취비군에 따른 대사증후군 오즈비

단백질 섭취비군에 따라 유의적인 차이를 보였던 에너지, 탄수화물, 지방 섭취량 그리고 BMI를 보정한 후 단백질 섭취비가 대사증후군 유병여부에 미치는 영향에 대한 오즈비를 Table 9에 나타내었다. 그 결과를 보면 단백질 적정군을 기준으로 하였을 때 부족군의 대사증후군 오즈비는 0.768, 과잉 1군은 1.315, 과잉 2군은 4.452배 ($p < 0.05$)의 높은

Table 10. Odds ratio for metabolic syndrome by the frequency of intake of proteins per week¹⁾²⁾

Variables		Unadjusted	Adjusted
		OR (95% CI)	OR (95% CI)
Major sources of protein intake patterns	Grain	1.028 (0.990 – 1.068)	1.050 (1.000 – 1.102)
	Meat1	1.036 (0.931 – 1.154)	1.086 (0.935 – 1.262)
	Meat2	1.063 (0.925 – 1.221)	1.073 (0.870 – 1.322)
	Stew	1.017 (0.965 – 1.073)	1.026 (0.967 – 1.089)
	Meat3	1.052 (0.791 – 1.678)	1.029 (0.774 – 2.158)
	Noodle	1.022 (0.939 – 1.111)	1.032 (0.927 – 1.148)
	Egg & Milk	1.000 (0.930 – 1.075)	1.025 (0.927 – 1.134)

1) Adjusted for energy intake, carbohydrate intake, fat intake and BMI in total subjects

2) Calculated by Complex Samples Logistic Regression

값을 나타내었다.

8. 단백질 섭취량 주요급원음식군 섭취빈도에 따른 대사증후군 오즈비

Table 10에 있는 단백질 섭취량 주요급원음식군의 주당 섭취빈도에 따른 대사증후군 오즈비를 보면, 모두 1과 비슷한 값을 보였고 유의적인 연관성을 보이지 않았다.

고 찰

본 연구에서 이용된 자료조사시점에 근거하여 볼 때 대상인 40세~64세 중년 남성의 단백질 권장섭취량은 40대는 55 g, 50~64세는 50 g인데 [6], 실제 섭취량은 평균 약 74 g으로 권장섭취량에 비하여 162.0%의 높은 수준을 보였다. 그리고 단백질 섭취비를 구해본 결과 125% 이상의 과잉섭취 비율(52.1%)이 절반 이상을 차지하고 있었다. 최근 개정된 한국인영양섭취기준에서는 우리나라 중년 남성의 단백질 권장섭취량을 60 g으로 상향조정되었으나 실제 섭취량과는 여전히 큰 차이를 보이고 있고, 에너지영양소 섭취비(CPF Ratio)도 55~65%: 7~20%:15~30%로 바뀌어 당질은 하향조정되고 지방은 상향조정되었으나 단백질비는 그대로 유지되고 있다 [22].

단백질 섭취비가 증가할수록 에너지 섭취량($p < 0.001$), 지방 섭취량($p < 0.001$), 당질 섭취량($p < 0.001$)도 함께 높아져서 단백질 섭취량이 에너지뿐만 아니라 지방, 당질 섭취량에 영향을 미치는 것을 알 수 있었다. 최근 미국 건강영양조사(NHANES, 2003~2004)를 분석한 연구에서도 연령과 성별에 관계없이 단백질 섭취량 95백분위에서 에너지 비율이 35%로 지나치게 높은 수준이었다 [23] 그리고 Willett & Stamper [24]는 영양소 섭취는 에너지 정도와 상관있고, 섭취한 총 에너지의 영향을 받는다고 하였다. 에너지 영양소 섭취비(CPF Ratio)는 한국인 영양섭취기준에는 55~70 : 7~20 : 15~25를 권장하고 있는데, 본 연구에서는 69 : 14 : 17의 비율을 보였고, 단백질 섭취비가 증가할수록 당질 에너지비는 감소하는 반면 단백질과 지방 에너지비는 증가하는 것으로 나타났다. 한편 Moon & Kong [25]의 2005년 국민건강영양조사 자료에서 중년성인의 CPF Ratio가 정상그룹(66.6 : 15.9 : 17.3)은 이상적인 비율에 가까웠던 반면 대사증후군 그룹(68.1 : 15.4 : 14.4)은 탄수화물의 비율이 상대적으로 더 높았고, 지방의 비율이 더 낮았으며 단백질은 본 연구보다 조금 높은 15% 수준이었으나 두 그룹 간에 큰 차이를 보이지 않았다.

2013 국민건강영양조사에서 24시간 회상법을 근거로 하여 분석한 만 1세 이상 남자의 단백질 섭취량에 기여하는 주요 20가지 급원식품으로는 백미, 돼지고기, 닭고기, 쇠고기, 달걀, 우유, 두부, 라면, 빵, 오징어, 국수, 대두, 오리고기, 김치, 명태/동태, 참깨, 돼지고기, 멸치, 고등어 어묵이었다 [5]. 그러나 식품섭취빈도조사를 근거로 한 본 연구의 중년 남성에서는 잡곡밥, 쌀밥, 치킨, 돼지삼겹살구이, 국수, 우유, 라면, 제육볶음, 달걀후라이, 오징어, 비빔밥, 짜장면, 소불고

기, 삶은 돼지고기, 김치찌개, 된장찌개, 닭볶음, 배추김치, 된장국, 생소고기구이 순으로 나타나 차이를 보였다. 그리고 순위에서는 달걀이나 식물성 단백질 급원음식인 곡류와 면류(라면, 국수), 동물성 단백질 급원음식인 돼지고기, 닭고기, 쇠고기, 달걀, 오징어, 우유 등은 동일하게 포함되어 있었다. 20종류의 단백질 주요 급원음식의 주당섭취빈도에서도 1일 단백질 섭취량에서 1위와 2위를 차지하였던 잡곡밥과 쌀밥이 주당섭취빈도에서도 2위와 3위를 차지하여 주된 단백질 급원식품임을 알 수 있었는데, 우리나라의 주된 주식에서 오는 결과라 생각된다.

대부분 한국 중년 남성은 자신이 중년기임을 신체적 변화를 통해 처음 깨닫게 된다 [26]. 본 연구에서 살펴본 신체적 특성 지수들은 모두 체질량지수를 제외하고 단백질 섭취비의 증가에 따라 유의적으로 증가하였다($p < 0.01 \sim p < 0.001$). 한국 성인의 대사증후군 유병률 관련 요인 연구에서 저체중인 경우 대사증후군 유병률이 0%이었고, 체질량지수가 25 이상인 경우 43.7%로 나타났다 [27]. 그리고 Lee [28]의 중년남성 연구에서 대조군에 비해 고지혈증 위험군이 체중, 체질량지수, 허리둘레가 유의하게 높게 나타난 바 있다($p < 0.001$).

대상자의 평균 수축기혈압과 이완기 혈압은 각각 121.5 mmHg과 81.4 mmHg으로 대사증후군 기준 수치보다 낮았고, 단백질 섭취비에 따른 네 군 모두에서 대사증후군 판별 기준보다 낮게 나타났다. Vita 등 [29]의 연구에서는 고혈압 환자에서 고당질 식사에 비해 고단백식사와 불포화지방산이 풍부한 식사의 경우 혈압강화와 혈중지질농도 개선의 효과가 있어 관상동맥질환의 발생위험이 감소하였다고 하였다. 그러나 본 연구에서는 수축기혈압 및 이완기혈압 둘 다 유의적인 차이는 아니었지만 과잉 2군에서 가장 높은 수치를 보였다. 이는 혈압증가에 관련이 있는 지방의 에너지비가 단백질 섭취가 증가함에 따라 함께 증가한 것도 한 요인으로 보인다.

대사증후군과 관련된 혈액검사 결과 공복혈당은 98.20 mg/dL으로 대사증후군 판별기준에 가까운 수치를 나타내었으며, 단백질 섭취 수준이 증가함에 따라 증가하는 양상을 보였으나 유의성은 없었다. 혈청 HDL-콜레스테롤의 대사증후군 판별기준은 40 mg/dL미만이고, 60 mg/dL 이상인 경우 동맥경화 예방효과가 있다고 알려져 있는데 [30], 본 연구에서는 약 47.70 mg/dL을 보였다. 혈청 중성지방은 160.26 mg/dL으로 대사증후군 판별기준보다 높았고, 적정군을 제외한 나머지 세 군의 값이 대사증후군 판별기준보다 높은 수치를 보였다.

본 연구에서 대사증후군의 유병률이 전체의 38.5%로 나

타나는데, 국민건강영양조사를 이용한 Moon & Kong [25]의 중년성인 연구에서 2005년 33.8%, 2007년 35.1%로 점차 대사증후군 유병률이 증가하는 것을 볼 수 있다. 따라서 대사증후군 예방 및 관리에 대한 적극적인 대처방안이 필요하다.

본 연구에서 단백질 섭취비 75%~125%의 걱정군에 비해 200% 이상의 과잉2군에서 대사증후군 유병 오즈비가 4.452배 더 높게 나타났다. Yoo & Kim [31]의 성인의 대사증후군 연구에서는 단백질 섭취량이 정상군은 40대와 50대에 각각 약 71.7 g, 약 73.4 g, 대사증후군 집단은 약 85.2 g, 약 85.4 g으로 유의적인 차이는 보이지 않았으나 더 높아서 본 연구와 같은 결과를 보여주었다.

단백질 주요 급원음식군의 주당섭취빈도와 대사증후군의 위험요인 오즈비에서는 연관성이 없었는데, Jeon & Kim [14]의 연구에서는 당뇨병군과 유사한 식품섭취패턴을 보일수록 남성의 경우 약 2.6배 높은 당뇨병 유병률을 보여서 본 연구와 차이가 있었다.

본 연구의 결과로 볼 때 단백질 섭취량이 증가할수록 에너지 섭취와 에너지영양소의 섭취가 증가되어 여러 건강의 문제가 있을 것으로 추측되었고, 실제로 과잉군의 체중, 체질량지수, 허리둘레와 같은 신체적 특성과 수축기 혈압, 혈청 중성지방 수치가 다른 군에 비해 높은 값을 보였다. 그리고 단백질 권장섭취량의 200% 이상 과잉 섭취군에서 대사증후군 위험요인이 크게 증가하는 것을 보여 단백질 섭취가 꾸준히 증가하고 있는 우리나라 실정에서 이에 대한 대책이 필요하겠다.

요약 및 결론

본 연구는 2012~2013년 국민건강영양조사에서 중년남성의 영양조사와 검진조사 결과를 이용하여 단백질 섭취비군에 따른 에너지영양소 섭취, 신체적 특성 및 대사증후군 유병률을 비교하고, 단백질 섭취비군, 단백질 주요 급원음식 섭취패턴에 따른 대사증후군 위험도를 구하기 위하여 수행하였다. 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 대상자의 평균연령은 49.96 ± 0.33 세이었으며, 단백질 섭취량은 1일 평균 73.96 ± 0.71 g으로, 권장섭취량의 162.0%의 높은 수준이었다. 단백질 섭취비에 따라서는 걱정군(39.6%), 과잉 1군(37.1%), 과잉 2군(15.0%), 부족군(8.3%) 순의 분포를 보였다.

2. 1일 평균 에너지 섭취량은 $2,133.66 \pm 16.35$ kcal이었고, 부족군에 비해 과잉 2군에서 약 3 배 더 높은 섭취량을 보였다($p < 0.001$). 그리고 단백질, 지방, 탄수화물 섭취

량 또한 부족군에서 과잉 2군으로 갈수록 모두 유의적으로 증가하였다($p < 0.001$). CPF Ratio는 69.23 : 13.54 : 17.23 이었고, 단백질 섭취비가 증가할수록 당질 에너지비는 감소한 반면 단백질과 지방 에너지비는 증가하였다($p < 0.001$).

3. 1일 단백질 섭취량에 가장 기여하는 음식은 잡곡밥(10.96 ± 0.32 g), 쌀밥(7.14 ± 0.30 g)이었고, 동물성 단백질 급원으로는 치킨(3.50 ± 0.21 g)과 돼지삼겹살구이(3.04 ± 0.16 g)이었다.

4. 1일 단백질 섭취량에 가장 기여하는 음식은 잡곡밥(10.96 ± 0.32 g), 쌀밥(7.14 ± 0.30 g)이었고, 동물성 단백질 급원으로는 치킨(3.50 ± 0.21 g)과 돼지삼겹살구이(3.04 ± 0.16 g)이었다. 그리고 단백질 주요급원음식의 주당섭취빈도를 보면 배추김치(13.20 ± 0.27 회)가 가장 높게 나타났고, 잡곡밥(9.74 ± 0.28 회), 쌀밥(8.01 ± 0.30 회) 순이었다.

5. 단백질 주요 급원음식을 요인분석 한 결과 7개 요인(곡류, 육류1, 육류2, 찌개류, 육류3, 면류, 달걀 및 우유)으로 분류되었고, 설명력은 60.440%이었다.

6. 단백질 섭취비군에 따라 신장($p < 0.001$), 체중($p < 0.001$), 허리둘레($p < 0.01$), 수축기 혈압($p < 0.05$), 혈청 중성지방($p < 0.01$)이 증가하는 양상을 보였다.

7. 대사증후군 유병률은 38.5%이었고, 단백질 섭취비 증가에 따라 증가하는 양상을 보였으나 유의적인 차이는 없었다.

8. 단백질 섭취 증가에 따라 대사증후군 오즈비가 증가하는 경향을 보였고, 과잉 2군에서는 걱정군보다 4.452배의 높은 값을 보였다.

9. 단백질 섭취량 주요급원음식군 섭취빈도에 따른 대사증후군 위험 오즈비는 유의적인 연관성을 나타내지 않았다.

이상의 연구결과에 따른 본 연구의 시사점 및 제한점은 다음과 같다.

첫째, 본 연구에 사용된 식품섭취빈도조사의 경우 서양식사에 비해 음식이 복잡하고 다양한 식재료를 사용하는 한국식사를 반영하기에는 제한점이 있다. 실제로 조사된 112개 항목 중에서도 음식군에 묶이지 않는 항목들이 있었는데, 앞으로 이 부분에 대한 개선이 필요하다.

둘째, 본 연구에서는 과잉군을 단백질 섭취비의 125~200% (과잉1군), 200% (과잉2군)의 두 군으로 설정하여 연구를 진행하였는데, 특히 과잉 2군에서 대사증후군 발병위험이 4.452배 증가하였다. 본 연구에서 평균 단백질 섭취량은 권장섭취량 대비 40대 134%, 50대 148%로 높게 섭취되고 있었으며, 125% 이상을 섭취하는 비율 또한 52.1%로 높았다. 따라서 단백질 부족을 예방하는 것도 중요하나 과잉된 섭

취를 줄이기 위하여 단백질량에 대한 새로운 지표를 제시할 필요가 있다.

셋째, 본 연구는 중년남성을 대상으로 진행되었던바 다른 연령과 성별을 대상으로 하여 단백질 과잉섭취가 건강에 미치는 영향에 대한 연구도 필요하다고 생각된다.

현재 우리나라에서는 단백질 섭취가 계속 증가되고 있어 고단백식에 대한 우려가 있다. 실제로 본 연구에서도 단백질 섭취가 증가할수록 체중, 허리둘레, 수축기혈압, 혈청 중성지방과 대사증후군 위험이 크게 증가하는 것으로 나타나 우려가 현실화되고 있음을 알 수 있었는데, 본 연구결과가 중년남성의 단백질 섭취량을 재고해 보는 계기가 되기를 희망한다.

References

1. Statistics Korea. Life expectancy [Internet]. Statistics Korea; 1996 [cited 2016 May 11]. Available from: http://kosis.kr/nsportalStats/nsportalStats_0102Body.jsp?menuId=6&NUM=156.
2. Statistics Korea. The number and demographic dynamics rate trend [Internet]. Statistics Korea; 1996 [cited 2016 Apr 7]. Available from: http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1B8000F&vw_cd=MT_ZTITLE&list_id=A2_6&seqNo=&lang_mode=ko&language=kor&obj_var_id=&itm_id=&conn_path=E1.
3. Statistics Korea. A district (military region)/1-year-old per resident population [Internet]. Statistics Korea; 1996 [cited 2016 Feb 5]. Available from: http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1B040M1&vw_cd=MT_ZTITLE&list_id=A6&seqNo=&lang_mode=ko&language=kor&obj_var_id=&itm_id=&conn_path=E1.
4. Baek SS, Yeom SG, Cho JY. The Causal relationship between andropause symptoms, depression, and suicidal ideation in middle-aged men. *J Korean Data Anal Soc* 2014; 16(5): 2739-2755.
5. Korea National Health and Nutrition Examination Survey [Internet]. Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2013 [cited 2014 Dec 16]. Available from: <https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/index.do>.
6. The Korean Nutrition Society. Dietary Reference Intakes for Koreans. 1st ed. Seoul: The Korean Nutrition Society; 2010.
7. Hochstenbach-Waelen A, Veldhorst MAB, Nieuwenhuizen AG, Westerterp-Plantenga MS, Westerterp KR. Comparison of 2 diets with either 25% or 10% of energy as casein on energy expenditure, substrate balance, and appetite profile. *Am J Clin Nutr* 2009; 89(3): 831-838.
8. Umesawa M, Sato S, Imano H, Kitamura A, Shimamoto T, Yamagishi K et al. Relations between protein intake and blood pressure levels in Japanese men and women: the Circulatory Risk in Communities Study (CIRCS). *Am J Clin Nutr* 2009; 90(2): 377-384.
9. Hunt JR, Johnson LAK, Roughead ZKF. Dietary protein and calcium interact to influence calcium retention: a controlled feeding study. *Am J Clin Nutr* 2009; 89(5): 1357-1365.
10. Jang SO. Dietary reference intakes for protein: Protein requirement and estimation method, AMDR (Amount of Macronutrient Distribution Range), for protein. *Korean J Nutr* 2011; 44(4): 338-343.
11. Kim YN. A Study on calculation methods and amounts changes of recommended protein intake in the recommended dietary allowances for Koreans and dietary reference intakes for Koreans. *J Korean Home Econ Educ Assoc* 2012; 24(2): 51-62.
12. Park JS, Park ES. Prevalence of metabolic syndrome and nutrient intakes of obese middle school students in Korea: Focused on Namwon city, Jeonbuk. *Korean J Human Ecol* 2008; 17(1): 159-170.
13. Na DW, Jeong E, Noh EK, Chung JS, Choi CH, Park J. Dietary factors and metabolic syndrome in middle-aged men. *J Agric Med Community Health* 2010; 35(4): 383-394.
14. Jeon SH, Kim NH. Prevalence of diabetes and impaired fasting glucose according to food frequency similarity in Korea. *J Korea Acad Ind Coop Soc* 2013; 14(2): 751-758.
15. Oh AR. Major dietary patterns and their association with socio-demographic, psychological and physical factors among Korean middle-aged men: 2001 KNHANES [master's thesis]. Sungshin Women's University; 2009.
16. Ahn SH. A study of dietary risk factors related to chronic disease in the Korean elderly: based on 2005 Korean national health and nutrition survey [master's thesis]. Catholic University; 2008.
17. Shimazu T, Kuriyama S, Hozawa A, Ohmori K, Sato Y, Nakaya N et al. Dietary patterns and cardiovascular disease mortality in Japan: a prospective cohort study. *Int J Epidemiol* 2007; 36(3): 600-609.
18. Millen BE, Quatromoni PA, Pencina M, Kimokoti R, Nam BH, Cobain S. Unique dietary patterns and chronic disease risk profiles of adult men: The Framingham nutrition studies. *J Am Diet Assoc* 2005; 105(11): 1723-1734.
19. Korea National Health and Nutrition Examination Survey. How to use the guidelines for low data of Korea National Health and Nutrition Examination Survey [Internet]. Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2010-2012 [cited 2015 Aug 23]. Available from: <https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/index.do>.
20. National Institute of Agricultural Sciences. Nutrition. 8th ed. Paju: Kyomunsa; 2011.
21. World Health Organization. International association for the study of obesity, international obesity task force. The Asia Pacific Perspective: Redefining Obesity and Its Treatment Sydney, Health Communications; 2000. p. 15-21.
22. The Korean Nutrition Society. Dietary Reference Intakes for Koreans. 1st ed. Seoul: The Korean Nutrition Society; 2015.
23. Hwang MH, Sim YJ. Vascular endothelial dysfunction and exercise in metabolic syndrome patients. *Korean J Obes* 2015; 24(3): 126-131.
24. Willett W, Stamfer MJ. Total energy intake: Implications for epidemiologic analyses. *Am J Epidemiol* 1986; 124(1): 17-27.
25. Moon HK, Kong JE. 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* 2010; 43(1): 69-78.

26. Kim KE, Kwak KJ, Min HY, Choi JY, Jeon SY. An investigation into mid-life as it is perceived by middle aged Korean men. *Korean J Human Dev* 2011; 18(3): 135-155.
27. Park EO, Choi SJ, Lee HY. The prevalence of metabolic syndrome and related risk factors based on the KNHANES V 2010. *J Agric Med Community Health* 2013; 38(1): 1-13.
28. Lee JE. Analysis of correlation of apolipoprotein E polymorphisms, nutrient intake level and hyperlipidemic risk factors in middle aged Korean men [master's thesis]. Chung-Ang University; 2008.
29. Vita JA, Yeung AC, Winniford M, Hodgson JM, Treasure CB, Klein JL et al. Effect of cholesterol-lowering therapy on coronary endothelial vasomotor function in patients with coronary artery disease. *J Am Heart Assoc* 2000; 102(8): 846-851.
30. Korean Society for the Study of Obesity. Obesity Treatment Guidelines [Internet]. Korean Society for the Study of Obesity; 1992 [cited 2014 Jun 12]. Available from: <http://www.kosso.or.kr/general>.
31. Yoo HJ, Kim YH. A study on the characteristics of nutrient intake in metabolic syndrome subjects. *Korean J Nutr* 2008; 41(6): 510-517.