



Research Article

한국 중년 성인의 지방 에너지 섭취비율에 따른 혈액 생화학적 특성, 영양소 섭취, 만성질환 위험도: 제7기(2016–2018) 국민건강영양조사 자료를 이용한 횡단연구

정가현¹⁾ , 김숙배^{2),†}

¹⁾농촌진흥청 국립농업과학원 농식품자원부 연구원

²⁾전북대학교 식품영양학과·인간생활과학연구소 교수

Biochemical characteristics, nutrient intakes, and chronic disease risk according to the dietary fat energy ratio in middle-aged Korean: a cross-sectional study using data from the 7th (2016–2018) Korean National Health and Nutrition Examination Survey

Ga-Hyeon Jeong¹⁾ , Sook-Bae Kim^{2),†}

¹⁾Researcher, Department of Agro-Food Resources, National Institute of Agricultural Sciences, Rural Development Administration, Wanju, Korea

²⁾Professor, Department of Food Science & Human Nutrition, Research Institute of Human Ecology, Jeonbuk National University, Jeonju, Korea

Received: November 28, 2024
Revised: December 18, 2024
Accepted: December 20, 2024

†Corresponding author:

Sook-Bae Kim

Department of Food Science & Human Nutrition, Jeonbuk National University, 567 Baekje-daero, Deokjin-gu, Jeonju 54896, Korea
Tel: +82-63-270-3823
Fax: +82-63-270-3854
Email: sbkim@jbnu.ac.kr

© 2024 The Korean Society of Community Nutrition

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Objectives: This study aimed to examine health-related characteristics and chronic disease risk in middle-aged Koreans based on their fat energy intake ratio.

Methods: We analyzed data from 7,274 Koreans aged 40–64 years using the 7th (2016–2018) Koreans National Health and Nutrition Examination Survey. Participants were classified into three groups based on their fat energy intake ratio: insufficient (< 15%), adequate (15%–30%), and excessive (> 30%). We assessed their socio-demographic characteristics; lifestyle characteristics; biochemical characteristics; quantitative and qualitative nutrient intakes, measured using dietary reference intakes for Koreans and index of nutrition quality (INQ); and chronic disease risk.

Results: Significant differences were observed between the groups in age, sex, income, education, and residence region. The insufficient group had the highest proportion of older adults, male, lower income, rural residents, and lower education levels. The groups differed significantly in lifestyle characteristics, with the insufficient group having the highest rates of no walking, heavy drinking, smoking, and poor subjective health perception. Biochemical characteristics in the insufficient group exhibited the lowest levels for fasting blood glucose, hemoglobin A1c, and triglycerides. Significant differences were found in both the quantitative and qualitative intake of nutrients. The insufficient group had the lowest intake of most nutrients except fiber, whereas the excessive group had the lowest fiber intake. Based on

the INQ, vitamin A and Ca were the lowest in the insufficient group, and vitamin C and folic acid were the lowest in the excessive group. The risk of diabetes mellitus and metabolic syndrome was highest in the deficient group, and the risk of liver cirrhosis was highest in the excessive group.

Conclusion: Insufficient or excessive fat energy intake ratio negatively affects nutrient intake and chronic disease risk. Fat energy intake of 15%–30% is important for improving nutrient intake and managing chronic diseases, such as diabetes mellitus, metabolic syndrome, and liver cirrhosis. We suggest that education and an appropriate social environment are necessary to ensure this fat energy intake.

Keywords: middle aged; fats; Korean National Health and Nutrition Examination Survey; diabetes mellitus; liver cirrhosis

INTRODUCTION

우리나라는 빠른 속도로 고령화가 진행되고 있으며, 이에 따라 고령인구의 증가와 함께, 만성질환 유병률과 사망자수 또한 급격히 증가하고 있는 추세이다[1]. 만 30세 이상 성인 2명 중 1명은 비만, 고혈압, 당뇨병, 고콜레스테롤혈증 중 하나를 가지고 있으며, 23.6%는 둘 이상, 7.9%는 셋 이상의 복합적인 만성질환을 가지고 있는 것으로 나타났다[2]. 또한 사망원인 상위 10위 중 8개가 만성질환으로, 전체 사망의 79.9%를 차지하고 있다[3].

불균형한 식생활이 만성질환의 원인으로 보고되면서, 식이 섭취와 만성질환의 관련성에 대한 관심이 증가하고 있다[4]. 특히, 지방의 과도한 섭취는 비만 위험을 높이며, 심혈관 질환, 당뇨병, 암과 같은 만성질환의 유병과 관련이 있는 것으로 알려져 있다[5, 6]. 우리나라 성인의 지방 에너지 섭취비율은 꾸준히 증가하고 있으며[7], 이와 함께 포화지방산으로부터 섭취하는 에너지 비율 또한 증가하고 있다[8], 포화지방산의 과도한 섭취는 심혈관 질환의 위험 요인인 혈중 총 콜레스테롤과 low density lipoprotein (LDL)-콜레스테롤 수치를 높이고, 트랜스지방산의 섭취는 LDL-콜레스테롤을 높일 뿐만 아니라, high density lipoprotein (HDL)-콜레스테롤을 낮추는 것으로 보고되었다[9]. 또한 지방 섭취 제한은 상대적으로 탄수화물 섭취를 증가시켜, 혈중 중성지방과 총 콜레스테롤 상승, HDL-콜레스테롤 감소를 초래할 수 있다. 이는 혈당 조절을 악화시켜, 당뇨병의 위험을 증가시키고, 심혈관질환의 위험 또한 높일 수 있는 것으로 보고되었다[6, 7]. 이와 같이 만성질환 예방과 관리에 있어서, 적정수준의 지방 섭취가 중요하며, 2020 한국인 영양소섭취기준 (dietary reference intakes for Koreans) [7]에서 에너지 불균형으로 인해 나타나는 만성 질환에 대한 위험을 감소시키기 위한 지방의 에너지적정비율을 15%–30%로 제시하였다.

지방 섭취와 관련된 선행연구를 살펴보면, 식이 지방 종류에 따른 심혈관 질환과의 관련 연구[10], 총 지방 섭취량과 당뇨병과의 관련 연구[11], 폐경 여성에서 저지방 식사의 사망 위험 감

소효과를 보고한 연구[12], 과체중 및 비만에서 포화지방산 섭취가 간에서의 지방 축적에 미치는 영향을 살펴본 연구[13] 등이 있다. 그러나 중년 성인을 대상으로 한 연구는 부족하며, 대부분 총 지방 섭취량과 지방산 종류와 관련된 연구이며, 지방에너지 적정비율을 기준하여, 살펴본 연구는 미미한 실정이다.

최근 국민건강영양조사 자료를 활용하여, 생애주기별 영양 섭취, 질병 유병을 분석하는 다양한 연구들이 진행되고 있으며, 국민의 영양과 건강개선을 위한 기초자료로 활용되고 있다. 국민건강영양조사를 활용한 지방 섭취 관련 선행 연구를 살펴보면, 거주 지역별 지방산 섭취 수준과 급원식품, 대사질환의 관련성 연구[14], n-3 지방산 섭취와 심혈관질환 위험도와의 관련성 연구[15], 지방산 섭취와 복부비만 및 고혈당과의 관련성 연구[16], 지방 에너지 섭취비율에 따른 대사증후군 위험도를 살펴본 연구[17] 등이 있다. 그러나 국민건강영양조사를 활용한 연구에서도 대부분 지방 섭취량과 지방산 종류 연구이며, 지방에너지 적정비율 연구로는 대사증후군 위험성과의 관련을 본 연구 정도로, 매우 미미한 실정이다. 따라서 고령인구와 만성질환 유병이 크게 증가하고 있으며, 지방 섭취가 꾸준히 증가하고 있는 현 시점에서, 지방 섭취 관련 연구로서, 지방에너지 섭취 비율과 영양소 섭취, 만성질환과의 관련성을 살펴보는 것은 매우 의미 있을 것으로 사료된다.

이에 본 연구는 국민건강영양조사를 활용하여, 중년 성인대상, 한국인 영양소 섭취기준 지방 에너지적정비율을 기준으로 하여, 적정비율 섭취 여부에 따른 인구사회학적 특성, 생활습관적 특성, 혈액 생화학적 특성, 영양소 섭취, 만성질환 위험도를 살펴봄으로써, 중년기 올바른 영양섭취, 만성질환 예방 및 관리를 위한 방안을 마련하는데 기초자료를 제공하고자 하였다.

METHODS

Ethics statement

The informed written consent was obtained from each participant. The study protocol was approved by the Institutional Review Board of Korea Disease Control and Prevention Agency (approval number: 2018-01-03-P-A) and was exempted from IRB review based on Bioethics and Safety Act in 2016 and 2017.

1. 연구설계

본 연구는 횡단연구로 설계되었으며, Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) 보고 지침을 참고하여 기술하였다(<https://www.strobe-statement.org/>).

2. 연구대상 및 자료수집

제7기(2016–2018) 국민건강영양조사 원시자료를 활용하였다. 연구 대상자는 중년 성인(만 40–64세) 중 일반 및 건강행태조사, 건강검진조사, 영양조사에 모두 참여한 자로서, 지방 섭취 결측자, 하루 에너지 500 kcal 미만 섭취자, 5,000 kcal 이상 섭취자, 임신부, 수유부를 제외한 총 7,274명이었다. 2020 한국인 영양소 섭취 기준[7]에서 제시한 성인 지방 에너지적정비율 15%–30% 기준에 따라, 부족군(< 15% 섭취), 적정군(15%–30% 섭취), 과잉군(> 30% 섭취)으로 분류하였다[17]. 부족군 2,782명(38.2%), 적정군 3,773명(51.9%), 과잉군 719명(9.9%)이었다. 지방 에너지 섭취비율은 개인별 24시간 회상조사에 의해 도출된 지방 섭취량에 9 kcal을 곱한 후, 총 에너지 섭취량으로 나누어 계산하였다.

3. 연구내용 및 방법

1) 인구사회학적 특성

연령, 성별, 소득수준, 거주 지역, 교육수준, 결혼 여부를 살펴 보았다. 연령은 40–49세, 50–59세, 60–64세로 분류하였다. 소득수준은 개인의 소득 사분위수로 상, 중상, 중하, 하로 분류하였다. 거주 지역은 동에 거주하면 도시지역으로, 읍 또는 면에 거주하면 농촌지역으로 분류하였다. 교육수준은 초등학교 졸업 이하, 중학교 졸업, 고등학교 졸업, 대학교 졸업 이상으로 분류하였다. 결혼 여부는 기혼, 미혼으로 분류하였다[17, 18].

2) 생활습관적 특성

걷기, 음주, 흡연, 주관적 건강인식을 살펴보았다. 걷기는 전혀 하지 않음, 주 1–3일, 주 4–6일, 매일로 분류하였다. 음주는 1회 음주량에 따라 0잔, 1–2잔, 3–6잔, 7잔 이상으로 분류하였다. 흡연은 현재흡연자, 과거흡연자, 비흡연자로 분류하였다. 주관적 건강인식은 좋음(매우 좋음 포함), 보통, 나쁨(매우 나쁨 포

함)으로 분류하였다[19–21].

3) 혈액 생화학적 특성

공복혈당, 당화혈색소, 혈중 요소질소, 혈중 크레아티닌, 중성지방, 총 콜레스테롤, HDL-콜레스테롤, 헤모글로빈을 살펴보았으며, 판정 기준에 따라 구간별 백분율로 나타냈다[18, 22–25].

4) 에너지 및 영양소 섭취

에너지, 다량영양소(탄수화물, 단백질, 식이섬유), 비타민(비타민 A, 티아민, 리보플라빈, 니아신, 엽산, 비타민 C), 무기질(칼슘, 인, 철, 칼륨, 나트륨)의 양적 질적 섭취를 평가하였다[18]. 양적 섭취는 2020 한국인 영양소 섭취기준[7]의 에너지필요추정량, 평균필요량, 권장섭취량, 충분섭취량, 상한섭취량, 만성질환위험감소섭취량을 기준으로 구간별 백분율을 살펴보았다. 질적 섭취는 권장섭취량 기준이 설정되어 있는 탄수화물, 단백질, 비타민 A, 비타민C, 티아민, 리보플라빈, 니아신, 엽산, 칼슘, 인, 철의 영양밀도지수(index of nutrition quality, INQ)를 살펴보았다[18].

5) 만성 질환 위험도

만성질환 (이상지질혈증, 뇌졸중, 심근경색증/협심증, 고혈압, 당뇨병, 암, 간경변증, 대사증후군, 비만)의 위험도를 살펴보았다[11, 13, 17]. 대사증후군은 National cholesterol education program adult treatment panel III 진단기준을 이용하였으며[26, 27], 비만은 대한비만학회에서 제시한 기준을 이용하였다[28]. 그 외 질환은 검진조사 자료 중 의사진단 변수를 사용하였다. 위험도는 적정군을 1.0으로 하여, 부족군 및 과잉군의 오즈비(odds ratio)를 살펴보았다.

4. 자료 분석

자료는 SPSS Statistics 28.0 (IBM Corp.)을 이용하여 가중치, 총화변수, 집락변수를 고려한 복합표본 분석을 실시하였다. 범주형 변수는 빈도와 백분율로 제시하였고, 카이제곱 검정을 실시하였다. 연속형 변수는 평균과 표준편차로 제시하였고, 세 구간 유의한 차이가 있는 경우, Bonferroni 검정으로 사후 비교를 실시하였다. 만성질환 발생 위험도를 살펴보기 위해 로지스틱 회귀분석을 실시하였으며, 오즈비와 95% 신뢰구간을 제시하였다. 로지스틱 회귀분석시 만성질환 유병에 영향을 미치는 연령, 성별을 보정하였다. 모든 분석의 유의수준은 $P < 0.05$ 로 하였다.

RESULTS

1. 인구사회학적 특성

조사대상자의 인구사회학적 특성은 Table 1과 같다. 연령, 성별, 소득수준, 거주지역, 교육수준에서 세 군 간 유의적 차이를 보

Table 1. Socio-demographic characteristics by dietary fat energy ratio

Variable	< 15%	15%–30%	> 30%	Total	χ^2	P
Age (years)	(n = 2,782)	(n = 3,773)	(n = 719)	(n = 7,274)	194.865	< 0.001
40–49	34.3	47.0	56.6	43.3		
50–59	46.7	41.6	35.4	42.8		
60–64	19.0	11.5	8.0	13.8		
Sex	(n = 2,782)	(n = 3,773)	(n = 719)	(n = 7,274)	9.176	0.030
Male	51.1	49.2	44.8	49.4		
Female	48.9	50.8	55.2	50.6		
Personal income	(n = 2,779)	(n = 3,765)	(n = 719)	(n = 7,263)	46.856	< 0.001
Low	28.3	21.6	22.3	24.1		
Middle-low	24.7	25.3	24.5	25.0		
Middle-high	24.3	26.7	25.1	25.7		
High	22.7	26.5	28.2	25.3		
Residence region	(n = 2,782)	(n = 3,773)	(n = 719)	(n = 7,274)	73.814	< 0.001
Urban	81.6	88.6	89.7	86.2		
Rural	18.4	11.4	10.3	13.8		
Education level	(n = 2,647)	(n = 3,606)	(n = 687)	(n = 6,940)	374.793	< 0.001
≤ Elementary	16.1	6.5	4.0	9.7		
Middle	15.3	8.6	8.2	11.0		
High	38.6	38.6	32.0	37.9		
≥ College	30.0	46.3	55.8	41.3		
Marital status	(n = 2,782)	(n = 3,773)	(n = 719)	(n = 7,274)	2.597	0.428
Married	94.2	95.0	94.0	94.6		
Unmarried	5.8	5.0	6.0	5.4		

%

All estimates were produced using a complex sample analysis with integrated sample weight to represent the Korean population.

였다. 연령은 40대(40–49세)가 세 군 중 과잉군(56.6%)에서 가장 많았으며, 60대(60–69세)가 부족군에서 가장 많았다. 성별에서, '여성'이 세 군 중 과잉군(55.2%)에서 가장 많았다. 소득수준은 '하'가 세 군 중 부족군(28.3%)에서 가장 많았고, '상'은 세 군 중 과잉군(28.2%)에서 가장 많았다. 거주 지역에서는, '도시 지역'이 세 군 중 과잉군(89.7%)에서 가장 많았으며, '농촌 지역'은 세 군 중 부족군(18.4%)에서 가장 많았다. 교육수준은 '대졸 이상'이 세 군 중 과잉군(55.8%)에서 가장 많았으며, '초졸 이하'가 부족군(16.1%)에서 가장 많았다.

2. 생활습관적 특성

조사대상자의 생활습관적 특성은 Table 2와 같다. 걷기, 음주, 흡연, 주관적 건강인식에서 세 군 간 유의적 차이를 보였다. 걷기는 '매일'이 세 군 중 부족군(24.4%)에서 가장 적었다. 음주는 '1회 7잔 이상'이 세 군 중 부족군(24.4%)에서 가장 많았다. 흡연은 '비흡연자'가 세 군 중 부족군(54.6%)에서 가장 적었다. 주관적 건강인식은 '나쁨'이 세 군 중 부족군(19.3%)에서 가장 많았으며, ' 좋음'은 세 군 중 과잉군(32.2%)에서 가장 많았다.

3. 혈액 생화학적 특성

조사대상자의 혈액 생화학적 특성은 Table 3과 같다. 공복혈당, 당화혈색소, 중성지방에서 세 군 간 유의적 차이를 보였다. 공복혈당에서 '정상'이 세 군 중 부족군(56.4%)에서 가장 적었다. 당화혈색소도 '정상'이 세 군 중 부족군(58.9%)에서 가장 적었다. 중성지방도, '정상'이 세 군 중 부족군(62.4%)에서 가장 적었다.

4. 에너지 및 영양소 섭취

1) 양적 섭취

조사대상자의 에너지 및 영양소의 양적 섭취는 Table 4와 같다. 에너지는 '필요추정량 미만 섭취자 비율'이 세 군 중 부족군(61.1%)에서 가장 많았다. 탄수화물은 '평균필요량 미만 섭취자 비율'이 세 군 중 부족군(0.5%)에서 가장 적었다. 그 외 영양소에 있어서, '평균필요량 미만 섭취자 비율'이 세 군 중 부족군(단백질 31.3%, 비타민 A 85.2%, 티아민 33.0%, 리보플라빈 50.9%, 니아신 54.2%, 엽산 53.5%, 비타민 C 74.0%, 칼슘 78.5%, 인 16.9%, 철 28.0%)에서 가장 많았다. 칼륨, 나트륨에 있어서 '충분 섭취량 미만 섭취자 비율'이 세 군 중 부족군(칼륨 73.5%, 나

Table 2. Lifestyle characteristics by dietary fat energy ratio

Variable	< 15%	15%–30%	> 30%	Total	χ^2	P
Walking	(n = 2,646)	(n = 3,605)	(n = 689)	(n = 6,940)	31.822	< 0.001
Everyday	24.4	26.1	29.6	25.8		
4–6 (days/week)	23.7	26.7	25.2	25.5		
1–3 (days/week)	30.8	30.2	31.0	30.5		
Never	21.1	17.0	14.2	18.2		
Alcohol intake (glass)	(n = 2,755)	(n = 3,743)	(n = 716)	(n = 7,214)	36.006	< 0.001
0	23.5	21.3	20.0	22.0		
1–2	25.0	28.2	31.5	27.4		
3–6	27.1	30.4	26.8	28.9		
≥ 7	24.4	20.0	21.6	21.8		
Smoking	(n = 2,753)	(n = 3,740)	(n = 716)	(n = 7,209)	14.914	0.042
Nonsmoker	54.6	56.9	61.0	56.5		
Ex-smoker	21.5	22.1	20.3	21.7		
Current smoker	23.9	21.0	18.6	21.8		
Subjective health perception	(n = 2,655)	(n = 3,616)	(n = 690)	(n = 6,961)	50.070	< 0.001
Good	24.9	30.8	32.2	28.8		
Normal	55.9	54.8	55.3	55.2		
Bad	19.3	14.4	12.5	16.0		
Married	94.2	95.0	94.0	94.6		
Unmarried	5.8	5.0	6.0	5.4		

%,

All estimates were produced using a complex sample analysis with integrated sample weight to represent the Korean population.

트름 14.3%)에서 가장 많았다. 반면, 식이섬유에 있어서, ‘충분 섭취량 미만 섭취자 비율’이 세 군 중 과잉군(54.8%)에서 가장 많았다.

2) 질적 섭취

조사대상자의 영양소의 질적 섭취는 Table 5와 같다. 전체 조사 대상자 INQ를 살펴보면, 탄수화물, 단백질, 티아민, 리보플라빈, 인, 철은 모든 군에서 1.0 이상이었다. 비타민 A, 비타민 C, 칼슘은 0.75 이하였다. 세 군 간 차이를 살펴보면, 단백질, 비타민 A, 티아민, 리보플라빈, 니아신, 칼슘, 인의 INQ가 세 군 중 부족군에서 가장 낮았다. 반면, 탄수화물, 비타민 C, 엽산의 INQ가 세 군 중 과잉군에서 가장 낮았다.

5. 만성질환 발병 위험도

조사대상자의 만성질환 발병 위험도는 Table 6과 같다. 당뇨병, 간경변증, 대사증후군에서 세군 간 유의적인 차이를 보였다. 당뇨병은 정상군 대비 부족군 1.43, 과잉군 0.94였다. 간경변증은 정상군 대비 부족군 3.62, 과잉군 5.83이었다. 대사증후군은 정상군 대비 부족군 1.28, 과잉군 1.13이었다.

DISCUSSION

본 연구는 제7기(2016–2018) 국민건강영양조사 자료를 이용하여 만 40–64세 중년 성인을 대상으로 한국인 영양소 섭취기준 지방 에너지 적정섭취 여부에 따라, 부족군(< 15%), 적정군(15%–30%), 과잉군(> 30%)으로 나누어, 인구사회학적 특성, 생활습관적 특성, 혈액 생화학적 특성, 에너지 및 영양소의 양적·질적 섭취, 만성질환 발병 위험도를 살펴보았다.

인구사회학적 특성을 살펴보면, 연령에 있어서, 지방 에너지 섭취비율 30% 이상인 과잉군에서 연령대가 낮았다. 우리나라 성인 지방 섭취를 평가한 Song & Shim [8] 연구에서, 연령이 증가할수록 지방과 단백질 에너지 섭취비율은 감소하였고, 탄수화물 에너지 섭취비율은 증가하였다고 보고하여, 본 연구 결과와 유사하였다. 따라서 연령의 증가에 따른 에너지영양소 섭취 불균형을 초래할 수 있어, 중년 성인을 대상으로 지방 에너지 섭취비율을 적정 수준 섭취를 위한 영양교육이 필요할 것으로 생각된다. 성별에 있어서, 지방 에너지 섭취비율이 증가할수록 여성의 비율이 높아지는 결과를 보였다. Guasch-Ferré 등[11] 연구에서, 총 지방 섭취량을 4분위로 나누었을 때, 1분위와 비교하여 4분위에서 여성의 비율이 더 높아, 본 연구 결과와 유사하였다. 이는 남성보다 여성에서 지방의 과잉 섭취 위험이 있음

Table 3. Biochemical characteristics by dietary fat energy ratio

Variable	< 15%	15%–30%	> 30%	Total	χ^2	P
FPG (mg/dL)	(n = 2,709)	(n = 3,693)	(n = 702)	(n = 7,104)	21.245	0.005
Diabetes (> 100)	10.3	7.7	7.6	8.6		
Prediabetes (70–100)	33.4	31.3	30.5	32.0		
Normal (< 70)	56.4	61.0	61.9	59.4		
HbA1c (%)	(n = 2,700)	(n = 3,690)	(n = 699)	(n = 7,089)	22.154	0.003
Diabetes (≥ 6.5)	11.3	8.1	7.7	9.2		
Prediabetes (5.7–6.4)	29.8	29.9	29.1	29.8		
Normal (< 5.7)	58.9	62.0	63.3	61.0		
BUN (mg/dL)	(n = 2,709)	(n = 3,693)	(n = 702)	(n = 7,104)	1.355	0.870
High (> 22)	8.0	8.5	7.7	8.2		
Normal (4–22)	92.0	91.5	92.3	91.7		
Creatinine (mg/dL) ¹	(n = 2,709)	(n = 3,693)	(n = 702)	(n = 7,104)	4.997	0.376
High (> 1.2/1.1)	2.4	1.9	1.4	2.0		
Normal (0.6–1.2/0.5–1.1)	96.5	97.2	97.9	97.0		
Low (< 0.6/0.5)	1.2	0.9	0.7	1.0		
Triglyceride (mg/dL)	(n = 2,709)	(n = 3,693)	(n = 702)	(n = 7,104)	34.835	< 0.001
Very high (≥ 500)	2.4	2.0	2.2	2.2		
High (200–499)	20.8	15.6	16.0	17.5		
Borderline (150–199)	14.4	14.3	13.4	14.3		
Normal (< 150)	62.4	68.1	68.3	66.1		
Total-cholesterol (mg/dL)	(n = 2,709)	(n = 3,693)	(n = 702)	(n = 7,104)	5.373	0.417
High (≥ 240)	12.5	13.0	12.9	12.8		
Borderline (200–239)	33.7	36.0	33.8	34.9		
Normal (< 200)	53.8	51.0	53.3	52.3		
HDL-cholesterol (mg/dL)	(n = 2,709)	(n = 3,690)	(n = 702)	(n = 7,101)	11.781	0.059
High (≥ 60)	20.0	21.9	23.6	21.4		
Borderline (40–59)	59.5	60.3	58.7	59.9		
Low (< 40)	20.6	17.8	17.8	18.8		
Hemoglobin (g/dL) ¹	(n = 2,700)	(n = 3,690)	(n = 699)	(n = 7,089)	3.672	0.591
High (> 17.5/16)	0.9	1.1	1.2	1.0		
Normal (13.5–17.5/12–16)	91.2	89.8	90.7	90.4		
Low (< 13.5/12)	8.0	9.0	8.2	8.6		

%.
 All estimates were produced using a complex sample analysis with integrated sample weight to represent the Korean population.

¹The reference values for each variable are presented separately for males and females.

FPG, fasting plasma glucose; HbA1c, glycated hemoglobin; BUN, blood urea nitrogen; HDL-cholesterol, high density lipoprotein-cholesterol.

을 보여준다. 따라서 특히 중년 여성에 있어서 지방의 적정수준 섭취 교육을 강조해야 할 것으로 보인다. 소득수준은 지방 에너지 섭취비율이 부족군에서 소득수준이 낮음을 보였다. Moon & Lee [29] 연구에서, 지방 에너지 섭취비율이 높은 집단에서, 소득수준이 높은 것으로 나타나, 본 연구의 결과와 유사하였다. 따라서 소득수준이 낮은 집단에 있어서, 지방 에너지 섭취 부족에 대한 교육 및 개선 방안이 필요할 것으로 생각된다. 거주지역은 지방 에너지 섭취비율이 증가할수록 도시지역에 거주하는 비율이 증가하였다. Song & Shim [14] 연구에서, 중년의 경

우, 도시 지역이 농촌 지역보다 지방 에너지 섭취비율이 높다고 보고하여, 본 연구 결과와 유사하였다. 이는 도시지역 거주자의 지방 에너지 과잉 섭취를 적정수준으로 낮추는 교육이 필요할 것으로 여겨진다. 교육수준은 지방 에너지 섭취비율이 부족군에서 교육수준이 더 낮은 결과를 보였으며, 이는 중년 남성 대상 Her [17]의 연구 결과와 유사하였다. 이는 교육수준이 낮은 집단에 대한 지방 에너지 섭취비율이 부족하지 않도록 교육해야 하며, 교육수준이 높은 집단에 있어서는, 지방 에너지 섭취비율이 과잉되지 않도록 교육하는 것이 필요하다.

Table 4. Quantitative nutrient intakes by dietary fat energy ratio

Variable	< 15%	15%–30%	> 30%	Total	χ^2	P
Energy	(n = 2,782)	(n = 3,773)	(n = 719)	(n = 7,274)	52.267	< 0.001
< EER	61.1	56.4	46.4	57.1		
≥ EER	38.9	43.6	53.6	42.9		
Carbohydrate	(n = 2,782)	(n = 3,773)	(n = 719)	(n = 7,274)	72.487	< 0.001
< EAR	0.5	0.7	3.1	0.9		
≥ EAR and < RNI	2.7	2.3	5.7	2.8		
≥ RNI	96.8	97.0	91.2	96.3		
Protein	(n = 2,782)	(n = 3,773)	(n = 719)	(n = 7,274)	426.653	< 0.001
< EAR	31.3	14.5	9.5	20.1		
≥ EAR and < RNI	17.9	14.8	9.1	15.4		
≥ RNI	50.9	70.7	81.4	64.5		
Fiber	(n = 2,782)	(n = 3,773)	(n = 719)	(n = 7,274)	11.648	0.012
< AI	51.1	48.5	54.8	50.0		
≥ AI	48.9	51.5	45.2	50.0		
Vitamin A	(n = 2,782)	(n = 3,773)	(n = 719)	(n = 7,274)	249.593	< 0.001
< EAR	85.2	71.7	63.4	75.7		
≥ EAR and < RNI	8.9	15.5	17.8	13.3		
≥ RNI and < UL	5.9	12.5	17.5	10.6		
≥ UL	0.0	0.3	1.3	0.3		
Thiamin	(n = 2,782)	(n = 3,773)	(n = 719)	(n = 7,274)	64.254	< 0.001
< EAR	33.0	25.8	27.7	28.6		
≥ EAR and < RNI	17.8	15.4	14.3	16.1		
≥ RNI	49.2	58.8	58.0	55.2		
Riboflavin	(n = 2,782)	(n = 3,773)	(n = 719)	(n = 7,274)	900.708	< 0.001
< EAR	50.9	21.7	11.2	31.2		
≥ EAR and < RNI	12.4	10.3	6.3	10.7		
≥ RNI	36.7	68.0	82.5	58.1		
Niacin	(n = 2,782)	(n = 3,773)	(n = 719)	(n = 7,274)	297.528	< 0.001
< EAR	54.2	38.3	29.2	43.2		
≥ EAR and < RNI	21.2	23.8	19.6	22.5		
≥ RNI and < UL	23.7	36.5	47.7	32.9		
≥ UL	0.9	1.4	3.6	1.4		
Folate	(n = 2,782)	(n = 3,773)	(n = 719)	(n = 7,274)	52.370	< 0.001
< EAR	53.5	45.7	50.4	49.0		
≥ EAR and < RNI	18.3	18.2	17.9	18.2		
≥ RNI and < UL	27.6	35.6	31.3	32.3		
≥ UL	0.6	0.5	0.4	0.5		
Vitamin C	(n = 2,782)	(n = 3,773)	(n = 719)	(n = 7,274)	14.133	0.033
< EAR	74.0	70.2	70.3	71.6		
≥ EAR and < RNI	9.7	12.1	11.1	11.1		
≥ RNI	16.3	17.7	18.6	17.3		
Ca	(n = 2,768)	(n = 3,710)	(n = 696)	(n = 7,174)	254.991	< 0.001
< EAR	78.5	60.3	60.0	66.9		
≥ EAR and < RNI	10.7	18.1	19.7	15.5		
≥ RNI and < UL	10.5	21.2	19.9	17.1		
≥ UL	0.3	0.5	0.5	0.4		

(Continued to the next page)

Table 4. Continued

Variable	< 15%	15%–30%	> 30%	Total	χ^2	P
P	(n = 2,782)	(n = 3,773)	(n = 719)	(n = 7,274)	242.030	< 0.001
< EAR	16.9	7.2	4.6	10.5		
≥ EAR and < RNI	11.3	7.6	6.1	8.8		
≥ RNI	71.8	85.3	89.2	80.7		
Fe	(n = 2,782)	(n = 3,773)	(n = 719)	(n = 7,274)	31.844	0.002
< EAR	28.0	22.9	22.5	24.8		
≥ EAR and < RNI	15.8	15.2	14.6	15.4		
≥ RNI and < UL	55.7	61.6	62.5	59.6		
≥ UL	0.4	0.2	0.4	0.3		
K	(n = 2,782)	(n = 3,773)	(n = 719)	(n = 7,274)	24.960	< 0.001
< AI	73.5	68.3	66.4	70.0		
≥ AI	26.5	31.7	33.6	30.0		
Na	(n = 2,782)	(n = 3,773)	(n = 719)	(n = 7,274)	69.401	< 0.001
< AI	14.3	10.0	11.6	11.7		
≥ AI and < CDRR	20.6	15.7	15.3	17.4		
≥ CDRR	65.1	74.4	73.1	70.9		

%.

All estimates were produced using a complex sample analysis with integrated sample weight to represent the Korean population. EER, estimated energy requirement; EAR, estimated average requirement; RNI, recommended nutrition intake; AI, adequate intake; UL, tolerable upper intake level; CDRR, chronic disease risk reduction intake.

Table 5. Qualitative nutrient intakes by dietary fat energy ratio

Variable	< 15%	15%–30%	> 30%	Total	F	P
	(n = 2,782)	(n = 3,773)	(n = 719)	(n = 7,274)		
INQ						
Carbohydrate	2.71 ± 0.01 ^a	2.38 ± 0.01 ^b	1.80 ± 0.02 ^c	2.29 ± 0.01	754.096	< 0.001
Protein	1.19 ± 0.01 ^c	1.36 ± 0.01 ^b	1.43 ± 0.02 ^a	1.33 ± 0.01	147.364	< 0.001
Vitamin A	0.49 ± 0.01 ^c	0.64 ± 0.01 ^b	0.74 ± 0.04 ^a	0.62 ± 0.01	69.386	< 0.001
Vitamin C	0.75 ± 0.02 ^a	0.70 ± 0.02 ^a	0.62 ± 0.03 ^b	0.69 ± 0.01	8.539	< 0.001
Thiamin	1.18 ± 0.01 ^b	1.25 ± 0.01 ^a	1.26 ± 0.03 ^a	1.23 ± 0.01	12.682	0.016
Riboflavin	1.04 ± 0.01 ^c	1.33 ± 0.01 ^b	1.47 ± 0.02 ^a	1.28 ± 0.01	310.485	< 0.001
Niacin	0.91 ± 0.01 ^c	0.97 ± 0.01 ^b	1.03 ± 0.02 ^a	0.97 ± 0.01	28.677	< 0.001
Folate	0.94 ± 0.01 ^a	0.95 ± 0.01 ^a	0.83 ± 0.02 ^b	0.90 ± 0.01	25.261	< 0.001
Ca	0.68 ± 0.01 ^c	0.80 ± 0.01 ^a	0.76 ± 0.02 ^b	0.75 ± 0.01	53.135	< 0.001
P	1.52 ± 0.01 ^b	1.69 ± 0.01 ^a	1.70 ± 0.02 ^a	1.64 ± 0.01	89.699	< 0.001
Fe	1.31 ± 0.02	1.34 ± 0.01	1.30 ± 0.02	1.32 ± 0.01	1.697	0.361

Mean ± SD.

All estimates were produced using a complex sample analysis with integrated sample weight to represent the Korean population.

Different superscript letters in a row indicate significant difference at $\alpha = 0.05$ based on a Bonferroni multiple comparison.

INQ, index of nutrition quality.

생활습관적 특성을 살펴보면, 지방 에너지 섭취비율이 높을 때, 다른 군에 비해 매일 걷는 비율이 높았고, 전혀 걷지 않는 비율은 낮았다. Yuan 등[30] 연구에서, 지방 섭취량을 4분위로 나누어 신체활동 수준을 조사한 결과, 지방 섭취 분위수가 높을수록 신체활동을 더 많이 하는 것으로 나타나, 본 연구 결과

와 유사하였다. 신체활동 부족은 만성질환으로 인한 사망 위험을 높이는 위험요인으로 보고되었으며[31], Kraus 등[32]은 신체활동이 모든 원인에 의한 사망 및 심혈관질환의 위험을 감소시키는 것으로 보고하였다. 따라서 지방 에너지 섭취비율이 적정 수준보다 낮은 군에서, 지방 에너지 섭취 증가와 더불어, 신

Table 6. Odds ratio for chronic disease by dietary fat energy ratio

Variable	< 15% (n = 2,782)	15%–30% (n = 3,773)	> 30% (n = 719)	P
Dyslipidemia	1.03 (0.89–1.20) ^{1,2)}	1.00 (reference)	0.99 (0.77–1.26)	0.908
Stroke	1.50 (0.90–2.40)	1.00	1.62 (0.74–3.57)	0.222
Myocardial infarction/angina	1.49 (0.96–2.33)	1.00	0.98 (0.44–2.20)	0.182
Hypertension	1.15 (0.98–1.34)	1.00	1.01 (0.78–1.32)	0.231
Diabetes	1.43 (1.16–1.76)	1.00	0.94 (0.63–1.42)	0.002
Cancer	1.25 (0.72–2.15)	1.00	0.37 (0.10–1.31)	0.117
Cirrhosis	3.62 (1.35–9.73)	1.00	5.83 (1.24–27.39)	0.027
Metabolic syndrome	1.28 (1.12–1.45)	1.00	1.13 (0.91–1.41)	0.001
Obesity	0.97 (0.86–1.10)	1.00	1.19 (0.98–1.44)	0.156

¹⁾Odds ratio and 95% confidence interval were calculated using logistic regression analyses.

²⁾Adjusted for age and sex.

체활동을 증가시키기 위한 노력이 필요하다고 사료된다. 음주량은 지방 에너지 섭취비율이 부족군에서 1회 음주량이 더 많았다. Guasch-Ferré 등[11] 연구에서, 총 지방 섭취량이 낮을수록 음주량이 많은 것으로 나타나, 본 연구 결과와 유사하였다. 음주 또한 만성질환의 위험을 높이는 위험요인으로 보고되었으며 [31], Lee 등[20] 연구에서, 남성 2잔, 여성 1잔 이상 만으로도, 전혀 마시지 않는 것에 비해, 고혈압 위험이 증가된다고 보고하였다. 따라서 지방 에너지 섭취비율이 15% 미만 부족군에서, 음주량을 줄이는 교육 및 방안이 필요할 것으로 사료된다. 흡연에서는 부족군에서, 현재 흡연자 비율이 다른 군에 비해 높았다. 중년 남성을 대상으로 한 Her [17]의 연구에서, 지방 에너지 섭취비율이 낮은 군에서 현재 흡연자 비율이 높다고 보고하여, 본 연구 결과와 유사하였다. 흡연은 만성질환의 위험을 높이는 것으로 잘 알려져 있다[31]. Pan 등[33]은, 비흡연자에 비해 현재 흡연자의 당뇨병 위험이 1.37배 높았으며, 비흡연자에 비해 과거 흡연자는 1.14배 높았으며, 금연 기간이 길어질수록 당뇨병 위험이 감소하는 것으로 보고하였다. 따라서 지방 에너지 섭취가 15% 미만 부족군에서 지방 섭취를 높이는 교육과 함께 금연 교육이 필요할 것으로 사료된다. 주관적 건강인식은 부족군에서 주관적 건강인식이 더 나쁜 것으로 나타났다. 중년 여성 대상 Lee & Lee [34] 연구에서, 주관적 건강인식이 낮은 군이 높은 군보다 지방 에너지 섭취비율이 낮아, 본 연구 결과와 유사하였다. Choi [35]는 주관적 건강인식은 실제 건강상태를 잘 반영하는 지표이며, 고혈압, 당뇨병, 암, 심장질환, 뇌혈관질환 등의 질병을 유의하게 예측한다고 보고하였다. 따라서 지방 에너지 섭취가 15% 미만인 중년 대상, 지방 에너지 섭취비율 증가와 함께, 실질적인 건강관리도 함께 하여, 주관적 건강인식을 높이는 다각적인 방안이 필요할 것으로 사료된다.

혈액 생화학적 특성을 살펴보면, 공복혈당에서 부족군이 당뇨 전 단계 및 당뇨병에 해당하는 비율이 높았다. 중년 남성을 대상으로 한 Her [17]의 연구에서, 지방 에너지 섭취비율이 15% 미만인 군에서, 공복혈당 100 mg/dL 이상 해당자의 비율이 가

장 높아, 본 연구의 결과와 유사하였다. 당화혈색소는 지방 에너지 섭취비율이 부족군이 당뇨병 진단에 해당하는 비율이 높아, 공복혈당의 결과와 유사하였다. Guasch-Ferré 등[11]은 총 지방 섭취량이 낮을수록, 탄수화물 에너지 섭취비율은 높았으며, 공복혈당 또한 높았다고 보고하였다. 지방 섭취가 낮으면 상대적으로 탄수화물 섭취가 높아져, 혈당 조절에 부정적인 영향을 미쳤을 것으로 보인다. 따라서 바람직한 혈당 조절을 위해 지방 에너지 섭취비율을 적정 수준 섭취하도록, 교육하는 것이 중요하다고 생각된다. 중성지방 기준에 의한 고중성지방혈증도 부족군에서 높았다. 중년 남성 대상 Her [17] 연구에서, 지방 에너지 섭취비율 15% 미만인 군에서, 중성지방 수치가 정상보다 높은 대상자가 많았다고 보고하여, 본 연구 결과와 유사하였다. 이는 지방 에너지 섭취비율 15% 미만 부족군에서 고중성지방혈증의 위험이 높아짐을 시사하며, 적정수준 섭취를 위한 영양교육이 매우 중요하다고 사료된다.

에너지, 탄수화물, 단백질, 식이 섬유 등의 양적 섭취를 살펴보면, 에너지는 부족군에서 에너지필요추정량 미만 섭취자의 비율이 60%를 넘어 에너지 섭취 부족의 위험이 있다고 생각된다. 이와 관련하여 Moon & Lee [29] 연구에서, 지방 에너지 섭취비율 15% 미만으로 섭취하는 군이, 다른 군에 비해 에너지 권장량 75% 미만으로 섭취하는 비율이 유의적으로 높아, 본 연구 결과와 유사하였다. 섭취한 에너지보다 소비된 에너지가 높으면 신체 성장 및 건강 유지를 위해 필요한 에너지가 부족하여, 체소모가 일어나게 되며, 이는 중년기에 있어서, 면역 및 감염성질환 등의 위험을 증가시킬 수 있다[7]. 따라서 지방 에너지 섭취비율이 적정 수준 미만인 군에 있어서, 에너지 섭취 증가를 교육 및 방안 마련이 필요하다고 사료된다. 탄수화물은 지방 에너지 섭취비율이 높아질수록 평균필요량 미만 섭취자의 비율이 증가하였다. 중년 남성을 대상으로 한 Her [17]의 연구에서, 지방 에너지 섭취비율이 증가할수록 평균 탄수화물 섭취량이 감소한 결과와 유사하였다. 이는 지방 에너지 섭취비율이 증가할수록 탄수화물로부터 얻는 에너지가 감소되어, 탄수화물 섭취

량 또한 감소되었기 때문으로 생각된다. 따라서 지방 에너지 섭취비율 30% 이상 과잉군을 대상으로, 탄수화물 섭취 증가를 통해 지방 에너지 섭취비율을 낮추는 식사 교육이 필요하다고 생각된다. 단백질은 부족군에서, 평균필요량 미만 섭취자 비율이 세 군 중 가장 높았다. Moon & Lee [29]의 연구에서, 지방 에너지 섭취비율이 낮을수록 단백질 권장량의 75% 미만으로 섭취하는 비율이 높았다고 보고하여, 본 연구와 유사한 결과를 보였다. 중년기 단백질 섭취 부족은 면역력 저하, 근감소증, 대사조절 이상 등의 건강문제를 일으킬 수 있으므로[7], 지방 에너지 섭취 15% 미만 부족군에서 충분한 양질의 단백질 섭취를 위한 방안 마련이 필요하다고 생각된다. 식이섭유는 과잉군에서 충분섭취량 미만 섭취자 비율이 50% 이상으로 세 군 중 가장 많았다. 총 지방 섭취량을 4분위로 나누어, 식이섭유 섭취량을 살펴본 Guasch-Ferré 등[11]의 연구에서, 1분위수에 비교하여 4분위수에서 식이섭유 섭취량이 유의적으로 낮은 것으로 나타나, 본 연구 결과와 유사하였다. 지방 에너지 섭취비율 30% 이상 과잉군에서 식이섭유의 섭취를 높이는 것이 필요하며, 식이섭유가 풍부한 식품 섭취를 통하여 지방 에너지 섭취비율을 낮출 수 있을 것으로 생각된다.

비타민, 무기질의 양적 섭취를 살펴보면, 비타민 A는 지방 에너지 섭취비율이 낮은군에서 평균필요량 미만 섭취자 비율이 높아, Moon & Lee [29]의 연구 결과와 유사하였다. 한편 비타민 A의 평균필요량 미만 섭취자의 비율이 모든 군에서 60% 이상을 보인 것으로 나타나, 중년 성인에 있어서 비타민 A 섭취량 증가를 위한 방안 마련이 시급함을 보여주었다. 티아민은 평균필요량 미만 섭취자 비율이 적정군에서 가장 낮았고, 과잉군, 부족군 순으로 많아, 지방 에너지 섭취의 적정 수준이 탄수화물의 적정 수준 섭취와 관련이 있으며, 이는 티아민 섭취에도 영향을 미치는 것으로 생각된다. 리보플라빈과 니아신은 다른 군에 비해 부족군에서 평균필요량 미만 섭취자 비율이 50%를 넘어 결핍의 위험이 있는 것으로 생각되며, 이들 영양소 섭취량의 증가를 위한 방안 마련이 필요하다고 생각된다. 엽산은 부족군과 과잉군에서 평균필요량 미만 섭취자 비율이 50% 이상으로 높아 엽산 결핍의 위험이 높다고 생각된다. 체내 엽산 부족은 혈장 호모시스테인을 증가시키며, 이는 심혈관질환과 뇌졸중의 위험요인이 되므로[5] 엽산 섭취를 충분하게 하는 것은 심혈관질환의 예방 및 관리에 있어 중요할 것으로 생각된다. 따라서 지방 에너지 섭취비율 30% 이상 과잉군, 혹은 15% 미만 부족군에서, 엽산 섭취량을 늘리기 위한 방안 마련이 필요할 것으로 생각된다. 비타민 C는 모든 군에서 평균필요량 미만 섭취자 비율 70% 이상을 보여 중년 성인에서 특히 지방 에너지 섭취비율이 부족군에 있어서, 비타민 C 섭취량 증가에 대한 방안 마련이 시급함을 보여주었다. 비타민 C는 항산화작용, 콜라겐 합성, 신경전달물질 합성, 면역 기능 등에 관여하여 그 섭취가 매우 중요하므로[36], 비타민 C 섭취 상태 개선은 질병 예방 및 관

리에 있어서 중요할 것으로 생각된다. 칼슘은 평균필요량 미만 섭취자 비율이 78.5%로 세 군 중 부족군에서 가장 높았으며, 부족군 뿐 아니라 적정군, 과잉군에서도 60% 이상으로 높아 칼슘 결핍 위험이 높은 것으로 나타났다. 칼슘은 중년 여성의 위험 질환인 골다공증과 연관되어 있어, 그 섭취가 더욱 중요하다[34]. 따라서 중년 성인에서 칼슘 섭취 증가를 위한 방안 마련이 절실하다. 인과 철은 세 군 모두에서 권장섭취량 이상 상한 섭취량 미만 섭취자의 비율이 가장 높아, 비교적 부족할 위험이 적은 것으로 보인다. 하지만, 지방 에너지 섭취비율 부족군에서 평균필요량 미만 섭취자의 비율이 적정군, 과잉군에 비해 매우 높았다. 따라서 지방 에너지 섭취비율이 15% 미만 부족군 대상, 인과 철의 섭취량을 권장섭취량 수준으로 섭취하는 교육이 필요하다고 생각된다. 칼륨은 부족군에서 충분섭취량 미만 섭취비율이 가장 높았을 뿐 아니라, 적정군, 과잉군에서도 65% 이상이었다. 중년 성인에 있어서, 칼륨은 혈압 조절 등 중요한 역할을 하므로[36], 부족되지 않도록 권장섭취량 수준의 섭취 증가를 위한 방안 마련이 필요할 것으로 생각된다. 나트륨은 만성 질환 위험감소를 위한 섭취량 이상 섭취자의 비율이 적정군에서 가장 높았으며, 모든 군에서 60% 이상으로 높았다. 나트륨의 과도한 섭취는 고혈압, 심혈관계질환, 위암 등 여러 만성질환의 위험을 증가시킬 수 있으므로[36] 중년 성인에 있어서 나트륨 섭취 저감을 위한 대책 마련이 중요할 것으로 생각된다.

영양소의 질적 섭취를 살펴보면, 탄수화물, 단백질, 티아민, 리보플라빈, 인, 철은 INQ가 1.0 이상인 바, 이들 영양소의 섭취는 질적으로 양호한 것으로 보인다[37]. 비타민 A, 비타민 C, 칼슘은 INQ가 0.75 이하로 나타나, 이들 영양소의 섭취는 질적으로 좋지 않은 것으로 보인다. 이들 영양소에 대한 질적 섭취를 높이는 방안이 필요할 것이다. 각 군별 질적 향상이 시급한 영양소를 살펴보면, 부족군은 비타민 A, 칼슘, 과잉군은 비타민 C의 질적 섭취 향상이 절실하다고 나타났다. 지방 섭취비율에 따른 부족군, 과잉군별 해당 영양소의 좋은 급원식품에 대한 교육 등이 필요하다고 사료된다.

만성질환 발병 위험도를 살펴보면, 이상지질혈증, 뇌졸중, 심근경색증/협심증, 고혈압 위험도에서 유의적인 차이를 보이지 않았다. Mazidi 등[38]의 연구에서, 총 지방 섭취량을 4분위로 나누었을 때, 4분위수와 비교하여 1분위수에서 심혈관질환 위험이 유의적으로 높다고 하였다. 총 지방 섭취량을 4분위로 나누어 고혈압 위험도를 살펴본 Yuan 등[30]의 연구에서도, 총 지방 섭취 분위수가 낮을수록, 고혈압의 위험이 유의적으로 낮아짐을 보고하여, 본 연구 결과와 다소 다른 결과를 보였다. 이는 본 연구는 지방 에너지 섭취비율에 정상군 대비 부족군, 과잉군의 위험도를 살펴보았으나, Mazidi 등[38], Yuan 등[30]의 연구는 총 지방 섭취량을 4분위로 나누어 총 지방 섭취량에 대한 위험도를 살펴본 점, 특히 Yuan 등[30]의 연구에서, 가장 낮은 지방 섭취량을 보인 1분위가 지방에너지 섭취가 30.5%, 4분위가 지방에너지

지섭취 45.5%를 보여, 전체 연구대상자의 지방 섭취가 모두 높았던 점으로 인해, 본 연구와는 다소 다른 결과를 보였을 것으로 생각된다. 따라서 지방 에너지 섭취비율에 따른 만성질환 위험도 관련하여, 추가적인 후속 연구가 필요하다고 생각된다. 또한 Mazidi 등[38]의 연구에서, 포화지방산 섭취 증가는 심혈관계질환과 뇌졸중 위험 증가, 다가불포화지방산 섭취 증가는 심혈관계질환과 뇌졸중 위험 감소와 유의적 연관성이 있는 것으로 보고 한 바, 추후 다양한 지방산의 종류에 따른 만성질환 위험도를 살펴보는 연구도 이뤄져야 할 것이다. 당뇨병은 적정군 대비 부족군에서 위험도가 1.43배 높았다. 이는 지방 에너지 섭취비율이 낮을 때, 탄수화물 섭취의 증가로 혈당 상승에 영향을 미친다고 보고한 Her [17]의 연구를 바탕으로, 지방 에너지 15% 미만 섭취는 당뇨병 위험을 증가시키는 것으로 사료된다.

간경변증은 부족군 3.62배, 과잉군 5.83배로 높아, 지방 에너지 섭취비율의 적정 수준을 벗어나는 것은 간경변증의 위험을 크게 높일 수 있음을 보여주었다. 지금까지 지방 섭취에 따른 간경변증의 위험을 살펴본 연구는 미미하였지만, Rosqvist 등 [13]과 Luukkonen 등[39]의 연구에서, 포화지방산의 과도한 섭취는 간의 지방 축적을 유의미하게 증가시키는 것으로 보고하였다. 지방이 간에 5%를 초과하여 축적된 상태인 지방간은 정도가 심해지면 간경변증으로 진행할 수 있어[25] 간경변증 예방을 위해, 지방 에너지 15%~30%로 섭취하는 것이 매우 중요하다고 생각된다. 대사증후군은 적정군과 비교하여, 부족군 1.28배, 과잉군 1.13배로 증가하였다. Her [17]와 Lee & Kwon [40]의 연구에서, 지방 에너지 섭취비율 15% 이상 25% 미만인 군에 비해, 15% 미만 군과 25% 이상 군에서, 대사증후군 위험도가 다소 높았으나, 통계적으로 유의미하지는 않았다. 그러나 낮은 HDL-콜레스테롤, 높은 수축기혈압과 같은 대사증후군의 위험요인에는 유의적으로 영향을 미치는 것으로 보고되어[40], 대사증후군 위험 감소를 위해 지방 에너지 15%~30%를 섭취하는 것이 중요할 것으로 생각된다. 비만은 본 연구에서 각 구간 유의미한 차이를 보이지는 않았으나, Wang 등[41]의 연구에서, 지방 에너지 섭취비율을 30% 초과하여 섭취하는 것은 과체중 및 비만의 위험을 13.2% 증가시키는 것으로 보고되어, 비만을 예방하기 위해 지방 에너지 섭취가 30%를 초과하지 않도록 하는 것이 중요하다고 생각된다.

Limitations

본 연구는 국민건강영양조사라는 단면연구를 이용하였기 때문에, 지방 에너지 섭취비율에 따른 관련 요인들과의 인과관계를 설명하기 어려우며, 또한 24시간 회상조사법을 이용하여 식이섭취 조사를 하였기 때문에, 조사대상자의 일상적인 식생활과 영양섭취 상태를 반영한 것으로 보기 어렵다는 제한점을 가지고 있다. 따라서 지방 에너지 섭취에 영향을 미치는 다각적인 요소를 규명하기 위한 후속 연구가 이뤄져, 중년 성인의 지방

섭취 개선을 위한 보다 구체적이고, 실질적인 방안 마련이 필요하다고 사료된다.

Conclusion

본 연구 결과, 우리나라 중년 성인대상 지방 에너지 적정비율 15%~30% 섭취를 위한 교육 및 환경조성을 위한 방안 마련이 필요하다고 사료된다. 방안 마련 시, 연령, 성, 거주지역, 교육 정도, 소득 수준을 고려해야 할 필요가 있으며, 대상자의 지방 에너지 섭취비율에 따라 맞춤 방안이 필요하다고 사료된다. 지방 에너지 15% 미만 섭취자는 지방에너지 섭취 증가와 함께, 신체 활동, 음주, 흡연관련 교육과 주관적 건강인식을 높일 수 있는 방안이 마련되어야 할 것이다. 또한 전체 영양소의 양적 섭취, 비타민 A와 칼슘의 질적 섭취를 높이는 방안이 필요하며, 공복 혈당, 당화혈색소를 낮추는 방안, 당뇨병, 대사증후군, 간경변증 예방 및 관리 방안 마련도 필요하다. 지방 에너지 30% 이상 섭취자는, 지방에너지 섭취 감소와 함께, 식이섬유의 양적 섭취, 비타민 C, 엽산의 질적 섭취를 높이는 방안이 필요하며, 대사증후군과 특히 발병위험도가 매우 높은 간경변증 예방 및 관리대책 마련이 필요하다고 사료된다.

CONFLICT OF INTEREST

There are no financial or other issues that might lead to conflict of interest.

FUNDING

None.

DATA AVAILABILITY

The data that support the findings of this study are openly available in the Korea National Health and Nutrition Examination Survey at <http://knhanes.kdca.go.kr>.

REFERENCES

1. Statistics Korea. Korean social trends 2021 [Internet]. Statistics Korea; 2021 [updated 2021 Dec 21; cited 2022 Feb 20]. Available from: https://kostat.go.kr/board.es?mid=a90104010200&bid=12302&act=view&list_no=415902&tag=&n-Page=1&ref_bid=
2. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). 2014 National Health and Nutrition Survey results [Internet].

- KDCA; 2015 [updated 2021 Apr 15; cited 2022 Feb 23]. Available from: https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20501010000&bid=0015&act=view&list_no=65846
3. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). 2021 chronic disease status and issues. KDCA; 2021 Oct. Report No. 11-1790387-000005-10.
 4. Seo SH, Lee EJ, Kim JW. Nutrition transition in Korea and other countries. *J Korea Elementary Edu* 2008; 19(1): 31-55.
 5. Rolfes SR, Pinna K, Whitney EN. Understanding normal and clinical nutrition. 9th ed. Wadsworth/Cengage Learning; 2012.
 6. Lichtenstein AH, Kennedy E, Barrier P, Danford D, Ernst ND, Grundy SM, et al. Dietary fat consumption and health. *Nutr Rev* 1998; 56(5 Pt 2): S3-19; discussion S19-28.
 7. Ministry of Health and Welfare (KR), The Korean Nutrition Society. Dietary reference intakes for Koreans 2020: energy and macronutrients. Ministry of Health and Welfare; 2020. p. 1-292.
 8. Song S, Shim JE. Evaluation of total fat and fatty acids intakes in the Korean adult population using data from the 2016-2017 Korea National Health and Nutrition Examination Surveys. *Korean J Community Nutr* 2019; 24(3): 223-231.
 9. Srinath Reddy K, Katan MB. Diet, nutrition and the prevention of hypertension and cardiovascular diseases. *Public Health Nutr* 2004; 7(1A): 167-186.
 10. Zhu Y, Bo Y, Liu Y. Dietary total fat, fatty acids intake, and risk of cardiovascular disease: a dose-response meta-analysis of cohort studies. *Lipids Health Dis* 2019; 18(1): 91.
 11. Guasch-Ferré M, Becerra-Tomás N, Ruiz-Canela M, Corella D, Schröder H, Estruch R, et al. Total and subtypes of dietary fat intake and risk of type 2 diabetes mellitus in the Prevención con Dieta Mediterránea (PREDIMED) study. *Am J Clin Nutr* 2017; 105(3): 723-735.
 12. Chlebowski RT, Aragaki AK, Anderson GL, Pan K, Neuhouser ML, Manson JE, et al.; Women's Health Initiative. Dietary modification and breast cancer mortality: long-term follow-up of the women's health initiative randomized trial. *J Clin Oncol* 2020; 38(13): 1419-1428.
 13. Rosqvist F, Kullberg J, Ståhlman M, Cedernaes J, Heurling K, Johansson HE, et al. Overeating Saturated fat promotes fatty liver and ceramides compared with polyunsaturated fat: a randomized trial. *J Clin Endocrinol Metab* 2019; 104(12): 6207-6219.
 14. Song SJ, Shim JE. Regional differences in dietary total fat and saturated fatty acid intake and their associations with metabolic diseases among Korean adults: using the 2016-2019 Korea National Health and Nutrition Examination Surveys. *Korean J Community Nutr* 2021; 26(6): 495-507.
 15. Kang S, Kim M, Kim S, Park J, An JY, Choi M. The associations between dietary intake of n-3 fatty acids and 10-year cardiovascular disease risk: the Korea National Health and Nutrition Examination Survey, 2012-2016. *Korean J Fam Pract* 2020; 10: 143-148.
 16. Park Y, Park HJ, Won SI. Fatty acids intake and its association with abdominal obesity and hyperglycemia in Korean adults : Korea National Health and Nutrition Survey, 1998-2007. *J East Asian Soc Diet Life* 2012; 22(2): 147-162.
 17. Her ES. Metabolic syndrome risk by dietary fat energy ratio in middle-aged men - using the 2012-2013 Korean National Health and Nutrition Examination Survey data -. *Korean J Food Nutr* 2016; 29(6): 1030-1039.
 18. Kim JH, Kim SB. Biochemical characteristics and dietary intake according to the frequency of milk consumption in Korean adolescents: data from the 2010-2011 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Korean J Community Nutr* 2020; 25(6): 485-501.
 19. Oh NG, Seo JS. Health and nutrition status of elderly people with multimorbidity: a Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2013-2015). *Korean J Community Nutr* 2020; 25(6): 502-511.
 20. Lee HJ, Lee HS, Lee Y, Jang YA, Moon JJ, Kim C. Nutritional environment influences hypertension in the middle-aged Korean adults: based on 1998 & 2001 National Health and Nutrition Survey. *Korean J Community Nutr* 2007; 12(3): 272-283.
 21. Lee YJ. Association between fatty acid intake and risk of dyslipidemia: The 2013-2017 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. [master's thesis]. Hanyang University; 2020.
 22. Korean Diabetes Association. Clinical practice guidelines for diabetes. 7th ed. Korean Diabetes Association; 2021.
 23. Hosten AO. BUN and creatinine. In: Walker HK, Hall WD, Hurst JW, editors. Clinical methods: the history, physical, and laboratory examinations. 3rd ed. Butterworths; 1990. p. 874-878.
 24. Korean Society of Lipidology and Atherosclerosis. Korean Guidelines for the Management of Dyslipidemia [Internet]. Korean Society of Lipidology and Atherosclerosis; 2018 [updated 2018 Apr 25; cited 2022 Feb 9]. Available from: <https://www.lipid.or.kr/reference/guideline.php?boardid=guide>

- line&mode=view&idx=895&sk=&sw=&offset=&category=
25. Han SL, Ju DL, Jang YK, Kim HK, Kim KM, Kwon JS. Clinical nutrition with case studies. 1st ed. Gyomoonasa; 2021. p. 26-35.
 26. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, et al.; 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* 2005; 112(17): 2735-2752.
 27. Kim HK, Chung J. Associations of the eating alone behavior with nutrient intake, obesity and metabolic syndrome in middle-aged adults based on the 2013~2017 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *J Nutr Health* 2019; 52(5): 435-448.
 28. Kim B, Kang SM, Kang J, Kang SY, Kim KK, Kim K, et al.; Committee of Clinical Practice Guidelines, Korean Society for the Study of Obesity. 2020 Korean Society for the Study of Obesity Guidelines for the Management of Obesity in Korea. *J Obes Metab Syndr* 2021; 30(2): 81-92.
 29. Moon HK, Lee HS. Food consumption patterns and other diet related factors among three groups of households with different fat energy intakes. *Korean J Nutr* 1996; 29(3): 321-330.
 30. Yuan S, Yu HJ, Liu MW, Tang BW, Zhang J, Gasevic D, et al. Fat intake and hypertension among adults in China: the modifying effects of fruit and vegetable intake. *Am J Prev Med* 2020; 58(2): 294-301.
 31. World Health Organization. World health statistics 2021: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals. World Health Organization; 2021.
 32. Kraus WE, Powell KE, Haskell WL, Janz KF, Campbell WW, Jakicic JM, et al.; 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee. Physical activity, all-cause and cardiovascular mortality, and cardiovascular disease. *Med Sci Sports Exerc* 2019; 51(6): 1270-1281.
 33. Pan A, Wang Y, Talaei M, Hu FB, Wu T. Relation of active, passive, and quitting smoking with incident type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2015; 3(12): 958-967.
 34. Lee HJ, Lee KH. Evaluation of diet quality according to self-rated health status of Korean middle-aged women-based on 2008~2009 Korean National Health and Nutrition Examination Survey-. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2013; 42(9): 1395-1404.
 35. Choi Y. Is self-rated health a sufficient proxy for true health? *Korean J Gerontological Soc Welf* 2018; 73(4): 7-28.
 36. Kim SH, Lee KA, Lee HS. Fundamental nutrition. Power Book; 2016. p. 135-268.
 37. Jang YK, Jung YJ, Moon HK, Yoon JS, Park HR. Nutritional assessment theory and practice. Shinkwang Publishing; 2008. p. 129-135.
 38. Mazidi M, Mikhailidis DP, Sattar N, Toth PP, Judd S, Blaha MJ, et al.; International Lipid Expert Panel (ILEP) & Lipid and Blood Pressure Meta-analysis Collaboration (LBPMC) Group. Association of types of dietary fats and all-cause and cause-specific mortality: a prospective cohort study and meta-analysis of prospective studies with 1,164,029 participants. *Clin Nutr* 2020; 39(12): 3677-3686.
 39. Luukkonen PK, Sädevirta S, Zhou Y, Kayser B, Ali A, Ahonen L, et al. Saturated fat is more metabolically harmful for the human liver than unsaturated fat or simple sugars. *Diabetes Care* 2018; 41(8): 1732-1739.
 40. Lee HS, Kwon CS. Prevalence of metabolic syndrome and related risk factors of elderly residents in Andong rural area 2. Based on the biochemical measurements and nutrient intakes. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2010; 39(10): 1459-1466.
 41. Wang L, Wang H, Zhang B, Popkin BM, Du S. Elevated fat intake increases body weight and the risk of overweight and obesity among Chinese adults: 1991-2015 trends. *Nutrients* 2020; 12(11): 3272.