

한국 성인의 식생활 지침 실천도와 이상지혈증의 관련성*

홍소영¹⁾ · 이계희²⁾ · 이홍수³⁾ · 이명숙⁴⁾ · 지선하⁵⁾ · 정효지^{1)§}

서울대학교 보건대학원 보건영양학교실,¹⁾ 서울의료원 내과,²⁾ 이대목동병원 가정의학과,³⁾
성신여자대학교 식품영양학과,⁴⁾ 연세대학교 보건대학원⁵⁾

Association between Compliance with Dietary Guidelines and Dyslipidemia among Koreans*

Hong, So Young¹⁾ · Lee, Kye Heui²⁾ · Lee, Hong Soo³⁾ · Lee, Myoung Sook⁴⁾ · Jee, Sun Ha⁵⁾ · Joung, Hyojee^{1)§}

Department of Public Health Nutrition Graduate School of Public Health,¹⁾ Seoul National University,
Seoul 110-460, Korea

Department of Internal Medicine,²⁾ Seoul Medical Center, Seoul 135-740, Korea

Department of Family Medicine,³⁾ Mokdong Hospital, College of Medicine, Ewha Woman's University,
Seoul 158-710, Korea

Department of Food & Nutrition,⁴⁾ Sungshin Women's University, Seoul 137-742, Korea

Department of Epidemiology and Health Promotion,⁵⁾ Graduate School of Public Health, Yonsei University,
Seoul 120-752, Korea

ABSTRACT

While metabolic syndrome (MS) is rapidly expanding and dietary pattern, the known risk factor of MS, goes through heavy transition to western diet, not many researches have been done on the association between dyslipidemia and dietary factors in Korean adults. The purpose of this study was to investigate the association between compliance with dietary guidelines and dyslipidemia among Koreans. The subjects of 399 adults who visited health examination center were classified into dyslipidemia (n = 180) and control (n = 219). Diagnosis of dyslipidemia was based on NCEP-ATPIII criteria (triglyceride \geq 150 mg/d, HDL-C $<$ 50 mg/dl for male, HDL-C $<$ 40 mg/dl for female). A questionnaire based interview was done to collect information on compliance with dietary guidelines, general characteristics and health related behaviors. Anthropometric variables were measured during the survey. Mean compliance score of dietary guideline was significantly lower in dyslipidemia group than in control. It was associated negatively with waist circumference and positively with serum HDL-cholesterol ($p < 0.05$). Risks of dyslipidemia were significantly decreased in the group with highest dietary guideline score; high serum triglyceride levels (OR = 0.484, 95% CI = 0.268-0.875), abdominal obesity (OR = 0.296, 95% CI = 0.159-0.553), and dyslipidemia (OR = 0.481, 95% CI = 0.266-0.869). These results indicated that increasing compliance with dietary guidelines could be an effective strategy to lower the risk of dyslipidemia among Koreans. (*Korean J Nutr* 2007; 40(8): 745~752)

KEY WORDS : compliance, dietary guidelines, dyslipidemia.

서론

현재 우리나라는 대사질환의 유병률이 매우 빠른 속도로 증가하고 있으며,¹⁾ 다수의 역학 연구에서 심혈관질환의 중

요한 원인 중의 하나로 이상지혈증을 꼽고 있다.^{2,3)} 이상지혈증은 내당능 장애나 복부비만, 고혈압 등과 같은 대사질환과 동반되어 나타나기 때문에 심혈관 질환의 사망률과 이환율을 증가시키는데 크게 기여하는 것으로 보고되고 있다.²⁾ 2002년 미국인을 대상으로 한 연구에서 고중성지방혈증의 유병률은 30%, 낮은 고밀도 지단백 콜레스테롤 혈중은 37%로 나타났다.⁴⁾ 98년도 한국인을 대상으로 한 연구에서는 남자의 경우 고중성지방혈증의 유병률이 35%였고, 여자의 경우 낮은 고밀도 지단백 콜레스테롤 혈중의 유병률이 46%로 나타났다.⁵⁾ 2001년도의 국민건강영양조사를 분석한 결과 낮은 고밀도 지단백 콜레스테롤 혈중의 유

접수일 : 2007년 9월 20일

채택일 : 2007년 11월 19일

*This work was supported by Seoul R&BD program, NO. 10526.

This work was supported by the Brain Korea 21 project in 2007.

§To whom correspondence should be addressed.

E-mail : hjjoung@snu.ac.kr

병율이 49.3%로 98년 결과에 비교하여 약 13.2%가 증가한 것으로 보고되었다.¹⁾ 특히 폐경기 여성에게서 이상지혈증의 유병률이 높게 나타나고 있다.⁶⁾ 미국인에 비해 한국인에게 이상지혈증의 유병률이 더 높게 나타나고 있으며, 이상지혈증은 대사증후군의 여러 위험 요인 중에서도 빠른 속도로 증가하는 경향을 보이고 있다.¹⁾ 그러나 이상지혈증의 발생에 영향을 주는 요인들 간에 연관성이 명확하게 밝혀지지 않고 있는 상태이며, 다양한 요인들이 복합적으로 작용하는 것으로 추정되고 있다.

이상지혈증과 심혈관질환의 관련성이 보고되면서 고중성 지방혈증 또는 낮은 고밀도 지단백 콜레스테롤 혈증인 환자를 대상으로 한 연구가 활발하게 진행되고 있다.^{7,8)} 이상지혈증은 연령, 비만, 식습관, 혈압, 혈당, 신체활동, 유전, 그리고 스트레스 등의 다양한 요인과 연관성이 있으며,⁹⁾ adiponectin, HOMA-IR, C-relative protein 지표와도 관련성이 높은 것으로 보고되었다.^{10,11)} EPIMIL¹²⁾ 연구 결과 신체활동과 질병의 가족력 등이 이상지혈증과 관련이 있는 것으로 나타났으며, 다른 연구에서는 비만함에 따라 혈중 중성지방의 수치가 유의하게 높아지는 경향이 나타났다.¹³⁾ 또한 식사섭취와 관련한 Stern 등¹⁴⁾의 연구에서 낮은 탄수화물 섭취가 체중 감소와 함께 이상지혈증의 위험을 줄이는 것으로 나타났다. 그리고 에너지 섭취 중의 탄수화물의 비율이 낮을 때 이상지혈증의 발생이 감소하는 것으로 나타났고,⁵⁾ Omega-3 지방산이 혈중 중성지방의 농도를 감소시키는 것으로 나타났다.¹⁶⁾ 이상지혈증과 식요소인과의 관련성에 대한 연구는 대부분 서구인을 중심으로 이루어지고 있으며, 한국인을 대상으로 한 연구는 매우 부족하다.

심혈관질환의 예측인자인 이상지혈증을 효과적으로 예방하고 관리하기 위해서 식생활 지침의 필요성이 대두되고 있다.¹⁷⁾ 국외에서는 콜레스테롤 관리를 위한 연구가 활발하게 이루어지고 있고, 과학적 증거에 기반하여 식사지침을 제시하고 있다.¹⁸⁻²⁰⁾ American Heart Association (AHA)에서는 심혈관질환을 줄이기 위한 가이드라인을 식사와 생활습관에 초점을 맞추어 제시하였다.²¹⁾ 또한 Kottmann 등²²⁾은 심혈관 질환의 위험을 높일 수 있는 식습관과 행동을 제시하였다. 그러나 현재 우리나라에서는 심혈관질환 및 대사질환에 대한 관심이 고조되고 있지만, 적절한 식사지침 제정을 위한 기초연구는 매우 부족한 실정이다.

따라서 본 연구는 이상지혈증을 가진 대상자의 식생활 지침 실천도를 살펴보고 정상대조군과 비교하여 식생활 지침의 실천정도에 따른 대상자의 특성과 대사질환의 위험도를 분석하고자 수행하였다. 또한 이상지혈증과 동반된 다른 대사증후군 위험요인과 식생활 지침 실천도와의 관련성을

분석하였다.

연구방법

연구대상

2006년 7월부터 2007년 6월까지 1년 동안 서울 소재 병원의 건강검진센터 및 내과에서 대상자를 모집하였다. 총 503명이 설문조사에 참여하였고, 이중 399명 (환자군 : 180명, 대조군 : 219명)이 모든 조사를 완료하여 분석에 포함되었다. 남자가 263명 (65.9%), 여자가 136명 (34.1%)이었고, 평균 연령은 50세 (범위 : 22~78세)였다.

조사방법

대상자가 처음 내원했을 때 참여의사가 있는 대상자에게 연구의 개요를 충분히 설명한 후, 서면으로 연구 참여 동의를 받았다. 설문지를 이용하여 식생활 지침 실천도와 신체활동, 음주, 주관적 건강상태에 대한 면접조사를 실시하였다. 또한 신체활동은 IPAQ (International Physical Activity Questionnaire) Short version 설문지를 이용하여 신체활동의 범위를 3개로 나누었다.²³⁾ 그리고 음주는 한 달/안한달로 나누었고, Determine your nutritional health는 Nutrition Screening Initiative에서 개발한 설문지로 전반적인 영양상태평가를 위한 문항으로 구성되어 있다.²⁴⁾ 재방문 시에는 12시간 공복상태에서 채혈 하였고, 허리둘레는 cm 단위로 늑골과 장골 사이의 중간 지점에서 2회 측정하였으며, 안정된 상태에서 혈압을 측정하였다.

이상지혈증 기준

이상지혈증은 NCEP-ATPIII (National Cholesterol Education Program, Adult Treatment Panel III) 기준에 근거하여,^{25,26)} 중성지방 (Triglyceride, TG) 150 mg/dl 이상 그리고 남자의 경우 HDL 콜레스테롤 (HDL-C)은 50 mg/dl 미만, 여자의 경우 40 mg/dl 미만일 때로 하였다. 그리고 고혈압의 기준은 수축기 혈압 130 mmHg 이상 또는 이완기 혈압 85 mmHg 이상으로 정의하였고 내당능장애는 공복혈당 기준 110 mg/dl 이상이고, 복부비만을 나타내는 허리둘레는 아시아-태평양 지역의 기준인 남자 90 cm 이상 여자 80 cm 이상으로 정의하였다.^{27,28)} 비만은 BMI (Body Mass Index) 30 kg/m² 이상을 기준으로 하였다.^{29,30)}

식생활 지침 실천도

식생활 지침 실천도는 보건산업진흥원 (KHIDI)에서 발표한 성인을 위한 식생활 지침 8개에 포함되는 20개의 세부항목에 대한 실천정도를 5점 척도로 질문하였다 (매우 그

렇다 (5점), 그렇다 (4점), 보통이다 (3점), 그렇지 않다 (2점), 전혀 그렇지 않다 (1점)).³¹⁾ 총점을 사분위로 나누어 1사분위를 가장 점수가 낮은 그룹, 4사분위는 식생활 지침 실천도 점수가 가장 높은 그룹으로 분류하였다. 즉, 점수가 높을수록 식생활 지침을 잘 따르고 있음을 의미한다. 식생활 지침 실천도 총점의 범위는 26~95점이었다.

생화학적 지표

채방문시 12시간 공복 후 채취한 혈액은 3,000 rpm에서 20분간 원심 분리하고, -70℃에서 보관하였다. 공복혈당 및 혈중 지질 중 중성지방과, HDL-콜레스테롤은 자동 혈액분석기 (COBAS MIRA, Roche, Switzerland)를 이

용하였다.

통계처리

모든 결과는 Statistical Analysis System (SAS) version 9.0 통계 프로그램을 이용하여 분석하였고, 이상지혈증 유무에 따른 그룹 간 분포의 차이는 분산분석을 실시하였고, 사분위로 분류한 식생활 지침 총점에 따른 평균의 차이는 분산분석을 시행한 후, Duncan의 다중범위검사로 사후검정 하였다. 또한 사분위로 나눈 식생활 지침 총점에 따른 대사질환의 위험도는 다중 로지스틱 회귀분석으로 오즈비 (Odds ratio, ORs)와 95% 신뢰구간 (confidence interval)을 파악하였다.

Table 1. General Characteristics of the subjects (n = 399)

	Dyslipidemias ⁺ (n = 180)	Dyslipidemias ⁻ (n = 219)	Total (n = 399)	p value
Sex				
Male	120 (66.7) ¹⁾	143 (65.3)	263 (65.9)	0.429
Female	60 (33.3)	76 (34.7)	136 (34.1)	
Age	51.97 ± 10.72 ²⁾	48.42 ± 12.31	50.05 ± 11.74	0.003
Occupation				
No	76 (42.2)	75 (34.2)	151 (37.8)	0.063
Yes	104 (57.8)	144 (65.8)	248 (62.2)	
Physical Activity ³⁾⁵⁾				
Low	28 (15.6)	38 (17.8)	66 (16.8)	0.833
Moderate	86 (47.8)	99 (46.5)	185 (47.1)	
Vigorous	66 (36.7)	76 (35.7)	142 (36.1)	
Drinking				
Yes	101 (56.4)	119 (54.6)	220 (55.3)	0.420
No	79 (43.6)	99 (45.4)	178 (44.7)	
Determine Nutrition health Checklist ⁴⁾⁶⁾				
High risk	11 (6.2)	7 (3.2)	18 (4.6)	0.259
Moderate risk	45 (25.3)	65 (30.1)	110 (27.9)	
Good	122 (68.5)	144 (66.7)	266 (67.5)	
Subjective Health Status				
Good	65 (36.1)	78 (35.6)	143 (35.8)	0.400
Normal	41 (22.8)	62 (28.3)	103 (25.8)	
Bad	74 (41.1)	79 (36.1)	153 (38.3)	
Meal frequency				
3 times	120 (66.7)	146 (66.7)	266 (66.7)	0.952
below 3 times	45 (25.0)	53 (24.2)	98 (24.6)	
Irregular	15 (8.3)	20 (9.1)	35 (8.8)	
Regularity of meal				
Regular	96 (53.3)	105 (47.9)	201 (50.4)	0.550
Occasionally irregular	51 (28.3)	71 (32.4)	122 (30.6)	
Always irregular	33 (18.3)	43 (19.6)	76 (19.0)	
Total score of dietary guidelines for adults	65.53 ± 9.97	67.52 ± 11.06	66.62 ± 10.61	0.063

1) n (%) 2) Mean ± SD 3) 6 4) 5 missing
 5) Low = ≤ 599 (Met-min/Week) Moderate = 600-2999 (Met-min/Week) Vigorous = 3000 ≤ (Met-min/Week); IPAQ
 6) Risk = 6 or more score, Moderate = 3-5 score, Good = 0-2 score (Determine Nutrition health Checklist, USA)

연구 결과

대상자의 일반적 특성

본 연구에 참여한 환자군과 대조군의 일반적 특성은 Table 1에 제시하였다. 환자군이 대조군에 비해 평균나이가 많았고 (52.0 ± 10.7 vs 48.4 ± 12.3 , $p < 0.05$), 성별분포에는 차이가 없었다. 또한 신체활동, 음주, 직업유무, 주관적 건강상태, 하루 중 섭취하는 끼니 수와 식사시간의 규칙성 등에 있어서 환자군과 대조군에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

식생활 지침 문항의 실천도

식생활 지침의 실천도는 Table 2에 제시되었다. 식생활 지침 문항의 5점 척도 중 '매우 그렇다', '그렇다', '보통이다' 로 응답한 경우를 식사지침을 잘 따르는 것으로, 나머지 대상자는 그렇지 않은 것으로 분류하였을 때, 환자군과 대조군에서 실천도가 높은 대상자의 분포에 유의한 차이가 있었다. 특히 세부항목중에서 '장아찌 젓갈과 같은 짠 음식을 적게 먹습니다' 와 '건강채증을 유지합니다', '되도록 음주를 피합니다' 그리고 '술을 먹을 때 남자는 하루 2잔, 여자는 1잔 이내로 제한합니다' 에 해당하는 항목에 대해 환자군의 총점이 대조군에 비하여 유의하게 낮았다 (p

< 0.05). 그러나 그 외의 16개의 문항에 있어서는 두 그룹 간에 유의한 차이는 보이지 않았다. 식생활 지침 실천도 평균 총 점수 또한 환자군 65.5점 대조군은 67.5점으로 두 그룹간의 유의한 차이는 없었으나 대조군이 약간 높은 경향을 보였다 ($p = 0.06$).

식생활 지침 실천도에 따른 대상자의 특성

식생활 지침 실천도 점수의 4사분위에 따른 대상자의 특성은 Table 3에 제시되어 있다. 실천도 점수가 높은 3, 4사분위의 대상자의 평균 연령이 유의하게 높았고, 4사분위 대상자의 평균 허리둘레가 유의하게 작았다 ($p < 0.05$). 또한 평균 혈청 중성지방은 식생활지침실천도가 낮은 1사분위 대상자에서 200 mg/dl로 다른 집단에 비해 유의하게 높았고, 평균 HDL-C수준은 4사분위 대상자에서 유의하게 높았다 ($p < 0.05$). 식생활지침 실천도에 따른 이상지혈증의 분포에는 유의한 차이가 없었으나 중성지방이 높은 대상자와 복부비만자의 비율이 4사분위에서 유의하게 낮았다 ($p < 0.05$).

식생활 지침 실천도에 따른 대사 질환의 위험도

식생활 지침 실천도 점수의 4사분위에 따라 성별과 연령을 보정한 후, 대사 질환의 위험도가 어떻게 달라지는지 알아보기 위해 로지스틱 회귀분석을 실시하였다 (Table 4).

Table 2. Percentages of subjects who have a good compliance with dietary guidelines by case and control groups

Dietary guidelines for adults	Dyslipidemias ⁺ (n = 180)	Dyslipidemias ⁻ (n = 219)	p value
Eat a variety of vegetables	81.7 ¹⁾²⁾	80.8	0.467
Eat a variety of fruits	78.3	83.6	0.115
Eat a dairy products daily	48.3	56.6	0.061
Eat meat with fat removed	53.3	58.9	0.155
Choose less fried foods	68.3	66.7	0.403
Eat oily fish frequently	78.3	71.7	0.080
Choose less salt-preserved foods	60.6	71.2	0.016*
Prepare foods with less salt, Choose a diet moderate in salt	71.7	72.6	0.461
Eat salty liquid when you eat soup and pot stew	64.4	66.2	0.396
Exercise for more than 30 min a time and 3 - 4 times a week	52.2	53.0	0.481
Limit sugar and sweet beverage	66.1	63.5	0.329
Increase physical activity	74.4	73.5	0.463
Maintain healthy weight	66.7	76.3	0.022*
Limit the consumption alcoholic beverages	70.0	78.5	0.033*
If you drink alcoholic beverages, limit yourself to 1 - 2 drinks a day only	62.2	72.1	0.023*
Do not skip breakfast	81.7	79.5	0.335
Enjoy dinner with family	73.5	74.4	0.463
Cook or order food noy more than you take	85.0	84.5	0.499
Put remaining food into refrigerator and do not keep long	93.9	92.7	0.395
Keep the korean traditional diet	70.0	68.5	0.415

*: $p < 0.05$ with χ^2 test

1) (%)

2) Good compliance = 3 or more score

Table 3. Biological characteristics of subjects by the quartile categories (Qs) of dietary guidelines

	The total score of dietary guidelines for adults				p value
	Q1 (n = 100)	Q2 (n = 104)	Q3 (n = 96)	Q4 (n = 99)	
Women (%)	21.0 ¹⁾	32.7	33.3	49.5	0.000
Age	48.0 ± 12.6 ^{b2)}	47.8 ± 12.1 ^{b2)}	51.7 ± 11.1 ^o	52.8 ± 10.3 ^o	0.003
Height (cm)	167.3 ± 8.2 ^o	165.8 ± 8.7 ^o	165.8 ± 8.9 ^{ob}	162.9 ± 8.9 ^b	0.004
Weight (kg)	72.4 ± 10.9 ^o	70.8 ± 12.4 ^o	69.2 ± 11.5 ^{ob}	67.1 ± 11.9 ^b	0.010
BMI (kg/m ²) ⁵⁾	25.8 ± 2.9 ^{ns}	25.6 ± 3.2	25.1 ± 3.0	25.2 ± 3.4	0.335
Waist circumference (cm)	91.1 ± 8.6 ^o	89.9 ± 9.2 ^o	88.3 ± 8.7 ^{ob}	86.7 ± 11.9 ^b	0.010
Systolic blood pressure (mmHg)	132.1 ± 15. ^{ns3)}	130.2 ± 16.5	127.8 ± 14.5	130.4 ± 16.2	0.310
Diastolic blood pressure (mmHg)	85.1 ± 13.2	83.2 ± 12.6	81.1 ± 10.1	83.1 ± 11.7	0.143
Fasting blood glucose (mg/dl)	108.4 ± 30.6 ^{ns}	105.3 ± 21.0	109.2 ± 32.0	108.2 ± 28.1	0.643
Serum triglyceride (mg/dl)	200.3 ± 127.2 ^o	166.1 ± 106.2 ^b	163.2 ± 90.0 ^o	165.5 ± 123.4 ^b	0.062
HDL-C (mg/dl) ⁴⁾	48.4 ± 12.3 ^b	47.8 ± 11.6 ^b	47.8 ± 16.9 ^b	52.6 ± 14.8 ^o	0.049
Dyslipidemia (%) ⁶⁾	53.0	40.4	49.0	38.4	0.120
High serum triglyceride levels (%) ⁷⁾	63.0	47.1	45.8	43.4	0.024
Hypertension (%) ⁸⁾	68.0	54.8	50.0	63.6	0.042
Low-serum HDL-C (%) ⁹⁾	30.0	38.5	51.0	33.3	0.014
Abnomal glucose homeostasis (%) ¹⁰⁾	31.0	32.7	36.5	33.3	0.876
Abdominal Obesity (%) ¹¹⁾	69.0	56.7	60.4	48.5	0.030

- 1) n (%)
- 2) Mean ± SD, Values with different alphabets are significantly different among the four groups at p < 0.05 by duncan test
- 3) ns: not significant among the four groups at p < 0.05 by duncan test
- 4) HDL-C = HDL cholesterol
- 5) BMI = Body Mass Index
- 6) Dyslipidemia was defined as TG ≥ 150 mg/dl and HDL-C < 50 mg/dl for women or < 40 mg/dl for men
- 7) High serum triglyceride levels was defined as TG ≥ 150 mg/dl
- 8) Hypertension was defined as systolic or diastolic blood pressure ≥ 130 or ≥ 85 mmHg
- 9) Low-serum HDL-C was defined as HDL-C < 50 mg/dl for women or < 40 mg/dl for men
- 10) Abnomal glucose homeostasis fasting was defined as plasma glucose ≥ 110 mg/dl
- 11) Abdominal Obesity was defined as waist girth ≥ 80 cm for women or ≥ 90 cm for men

식생활 지침 실천도 총점이 가장 높은 4사분위에서 1사분위에 비하여 고중성지방혈증 (OR = 0.484, 95% CI = 0.268~0.875), 복부비만 (OR = 0.296, 95% CI = 0.159~0.553) 그리고 이상지혈증 (OR = 0.481, 95% CI = 0.266~0.869)의 위험이 낮아지는 것으로 나타나 식생활 지침 실천도 점수가 높아질 수록 유의하게 위험도가 감소하였다. 그러나 복부비만 유무를 추가한 모델2에서는 식생활 지침 실천도에 따른 이상지혈증의 위험도가 유의한 차이가 없었다.

고 찰

본 연구 결과 식생활 지침 실천도가 높은 집단에서 이상지혈증의 위험도가 유의하게 감소하는 것으로 나타났다. 선행연구에서 48명의 건강한 남성을 대상으로 하여 총 에너지 섭취 중 지방과 포화지방의 비율을 줄이는 식사를 실천하게 하였을 때 콜레스테롤 수준이 유의하게 감소하였다.³²⁾ 또한 노인 여성을 대상으로 한 Women's Health

Initiative의 연구에서도 식생활 지침 실천도가 높은 그룹에서 유의하게 콜레스테롤 농도가 감소하였다.³³⁾ 이상지혈증 환자군과 대조군의 식사지침 세부항목에 대한 식생활 지침 실천도를 살펴보면 소금섭취여부와 체중유지, 음주에 있어서 이상지혈증인 사람의 실천도가 낮게 나타났다. Capell 등³⁴⁾은 53세의 남성이 2년간 이상지혈증 치료를 했지만 생활 습관 중 특히 음주 때문에 치료에 실패한 경우를 보고하였다. 또한 Vasdev 등³⁵⁾의 연구에서는 알콜을 많이 섭취할수록 심혈관질환의 확률이 높아지는 것으로 나타났다. Miller ER 등³⁶⁾의 연구에서는 소금을 많이 섭취한 사람이 심혈관질환의 위험도가 높아지는 것을 볼 수 있었다.

이상지혈증은 한 가지 요인으로 심혈관질환을 증가시키기 보다는 다른 여러 가지 요인이 함께 작용하여 심혈관질환의 위험을 높인다.^{37,38)} 본 연구에서도 대사증후군이나 심혈관질환의 위험요인으로 이상지혈증 뿐만 아니라 다른 여러 가지 위험요인이 함께 나타나는 것을 볼 수 있다. 즉, 식생활 지침 실천도가 낮은 그룹에서 중성지방, 혈압, 허리둘레가 높았고, 식생활 지침 실천도 점수가 가장 높은 4사

Table 4. Multivariate adjusted odds and 95% confidence intervals for components of Metabolic risks across the quartile categories (Qs) of dietary guidelines

Risk factors ¹⁾	Total compliance score of the dietary guidelines for adults				p trend
	Q1 (< 59)	Q2 (59 - 67)	Q3 (68 - 73)	Q4 (> 73)	
Abnormal glucose homeostasis ²⁾	1.00	1.191 (0.651 - 2.178)	1.287 (0.699 - 2.371)	1.237 (0.662 - 2.309)	NS
High serum TG ³⁾ levels ⁴⁾	1.00	0.555 (0.314 - 0.981)*	0.491 (0.273 - 0.881)*	0.484 (0.268 - 0.875)*	0.016
Low-serum HDL-C ⁵⁾⁶⁾	1.00	1.306 (0.716 - 2.380)	2.168 (1.184 - 3.970)*	0.821 (0.434 - 1.551)	NS
Hypertension ⁷⁾	1.00	0.579 (0.317 - 1.058)	0.380 (0.204 - 0.708)**	0.726 (0.386 - 1.368)	NS
Abdominal Obesity ⁸⁾	1.00	0.549 (0.303 - 0.994)*	0.550 (0.298 - 1.018)	0.296 (0.159 - 0.553)***	0.000
Obesity ⁹⁾	1.00	0.967 (0.298 - 3.132)	0.752 (0.202 - 2.797)	1.351 (0.418 - 4.369)	NS
Dyslipidemia ¹⁰⁾	1.00	0.598 (0.340 - 1.053)	0.764 (0.430 - 1.357)	0.481 (0.266 - 0.869)*	0.040
Multivariate model ¹¹⁾	1.00	0.689 (0.381 - 1.245)	0.896 (0.489 - 1.640)	0.664 (0.356 - 1.239)	NS

∗: $p < 0.05$, ∗∗: $p < 0.01$, ∗∗∗: $p < 0.001$

1) The presence odds ratios are adjusted for age and sex.

2) Abnormal glucose homeostasis fasting was defined as plasma glucose ≥ 110 mg/dl

3) TG = triglyceride

4) High serum triglyceride levels was defined as TG ≥ 150 mg/dl

5) Low-serum HDL-C was defined as HDL-C < 50 mg/dl for women or < 40 mg/dl for men

6) HDL-C = HDL cholesterol

7) Hypertension was defined as systolic or diastolic blood pressure ≥ 130 or ≥ 85 mmHg

8) Abdominal Obesity was defined as waist girth ≥ 80 cm for women or ≥ 90 cm for men

9) Obesity ≥ 30 (Body Mass Index)

10) Dyslipidemia was defined as TG ≥ 150 mg/dl and HDL-C < 50 mg/dl for women or < 40 mg/dl for men

11) Dependent variable is dyslipidemia and further adjusted for abdominal obesity.

분위에서 이상지혈증 환자가 가장 적은 것을 알 수 있었다. Lockheart 등³⁹⁾의 연구에서도 건강한 식생활 점수가 높은 대상자의 그룹에서 심근경색의 위험이 줄어든다고 보고하였다.

다중 로지스틱 회귀분석결과에 따르면 식생활 지침 실천도 점수가 가장 높은 그룹에서 유의하게 이상지혈증과 복부비만의 위험도가 감소하는 것을 볼 수 있다. 하지만 다변량 모델에서 복부비만을 보정변수로 넣었을 때에는 이상지혈증의 위험도에 유의한 차이가 없었다. 표에는 제시하지는 않았지만 복부비만을 종속변수로 두고 연령, 성별, 이상지혈증 유무를 보정했을 때 식생활 지침 실천도 점수가 가장 높은 그룹에서 유의하게 복부비만의 위험도가 감소하였다 (OR = 0.343, CI = 0.179~0.658). 최근 발표된 Framingham 연구⁴⁰⁾에서도 복부지방이 대사증후군의 강력한 요인으로 보고되었으며, 이상지혈증인 경우 체중이 더 많이 나가며, 복부비만일 가능성이 높다는 보고가 있다.⁴¹⁾ 또한 다른 연구에서는 비만은 심혈관질환의 발생 또는 증가에 기여하지 않았으나, 복부비만이 유의하게 심혈관질환을 증가시키는 것으로 보고하였다.⁴²⁾ 이와 같이 식생활 지침의 실천정도에 따라 이상지혈증 뿐만 아니라 복부비만의 위험도가 달라지는 것을 알 수 있다. 본 연구에서 내당능장애나 고혈압은 식생활 지침 실천도 점수가 증가함에 따라 위험도에서 유의한 차이가 없었다. 이는 신환이 아닌 경우 교정된 식생활을 이미 시작했기 때문일 수도

있고, 단면연구의 특성 때문에 질병에 이환되기 전의 식생활을 반영하지 못했기 때문일 수도 있다.

결론적으로 이상지혈증과 복부비만은 식생활 지침 실천도 점수 따라 위험도가 유의하게 달라지는 것을 알 수 있었다. 본 연구는 단면연구로서 식생활 지침 실천도와 이상지혈증간의 원인적 연관성을 확인 할 수가 없고, 식생활지침 실천도만으로는 대상자의 평소 식생활을 파악하지 못하는 한계점이 있으나, 식생활 지침 실천도가 높을수록 이상지혈증의 위험이 감소하는 것을 확인할 수 있었다. 본 연구결과는 차후 이상지혈증 및 심혈관 질환 예방을 위한 식사지침 제정의 기초 자료로 활용될 수 있을 것이며, 식생활지침 실천도가 이상지혈증의 발생에 미치는 영향에 대한 전향적인 연구가 필요하다고 사료된다.

요약 및 결론

우리나라의 이상지혈증 환자를 대상으로 식생활 지침 실천도 점수에 따른 이상지혈증의 위험도를 정상대조군과 비교하여 분석한 결과는 다음과 같다.

1) 본 연구대상자는 환자군이 나이가 유의하게 많고, 성별, 신체활동, 음주, 주관적 건강상태, 식사횟수, 식사시간, 식생활 지침 실천도 총점에 있어서는 대조군과 유의한 차이가 없었다.

2) 식생활지침 각 항목에 대한 환자군과 대조군간의 실천

도의 차이를 보였는데, 소금첨가여부와 건강체중 유지, 음주에 관한 질문에 있어서 환자군에서 유의하게 실천도가 낮았으며, 그 외의 문항에서는 유의한 차이를 보이지 않았다.

3) 식생활 지침 실천도 점수의 4사분위에 따른 대상자의 평균 허리둘레 및 중성지방 수준은 실천도가 높을수록 낮았고, HDL-C은 높았다. 식생활 지침 실천도 점수가 높은 4사분위 집단에서 중성지방이 높은 대상자나 복부비만인 대상자의 비율이 높았다.

4) 식생활 지침 실천도 점수가 높아질수록 고중성지방혈증, 복부비만, 이상지혈증의 위험도가 유의하게 감소하였다. 이상지혈증의 위험도는 복부비만으로 보정할 경우, 식생활 지침 실천도에 따른 유의한 차이가 없었다.

결론적으로 식생활 지침 실천도가 높은 집단은 이상지혈증과 복부비만의 위험이 낮았으므로 이상지혈증 예방을 위한 대책으로 한국 성인을 위한 식생활 지침 실천도를 높이는 것을 고려할 수 있을 것으로 사료된다.

Literature cited

1) Lim S, Lee HK, Park KS, Cho SI. Changes in the Characteristics of Metabolic Syndrome in Korea Over the Period 1998-2001 as Determined by Korean National Health and Nutrition Examination Surveys. *Diabetes Care* 2005; 28(7): 1810-1812

2) John B. Kostis. The Importance of Managing Hypertension and Dyslipidemia to Decrease Cardiovascular Disease. *Cardiovasc Drugs Ther* 2007; 21(4): 297-309

3) Thomsen AB, Hansen HB, Christiansen C, H Green and A Berger. Effect of free plant sterols in low-fat milk on serum lipid profile in hypercholesterolemia subjects. *Eur J Clin Nutr* 2004; 58(6): 860-870

4) Ford ES, Giles WH, Dietz WH. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA* 2002; 16; 287(3): 356-359

5) Clara IP, Cox BJ, Enns MW, Murray LT, Torgrud LJ. Confirmatory factor analysis of the multidimensional scale of perceived social support in clinically distressed and student samples. *J Pers Assess* 2003; 81(3): 265-270

6) Kim HM, Park J, Ryu SY, Kim J. The effect of menopause on the metabolic syndrome among Korean women: the Korean National Health and Nutrition Examination Survey, 2001. *Diabetes Care* 2007; 30(3): 701-706

7) Manninen V, Tenkanen L, Koskinen P, Huttunen JK, Manttari M, Heinonen OP, Frick MH. Joint effects of serum triglyceride and LDL cholesterol and HDL cholesterol concentrations on coronary heart disease risk in the Helsinki Heart Study. Implications for treatment. *Circulation* 1992; 85(1): 37-45

8) Corti MC, Guralnik JM, Salive ME, Harris T, Field TS, Wallace RB, Berkman LF, Seeman TE, Glynn RJ, Hennekens CH, et al. HDL cholesterol predicts coronary heart disease mortality in older

persons. *JAMA* 1995; 274(7): 539-544

9) Haskell, William L. Cardiovascular Disease Prevention and Lifestyle Interventions: Effectiveness and Efficacy. *J Cardiovasc Nurs* 2003; 18(4): 245-255

10) Helena Vaverkova, David Karasek, Dalibor Novotny, Dagmar Jackuliakova, Milan Halenka, Jiri Lukes, Jiri Frohlich. Positive association of adiponectin with soluble vascular cell adhesion molecule sVCAM-1 levels in patients with vascular disease or dyslipidemia. *Atherosclerosis In Press* August; 2007

11) Ridker PM, Glynn RJ, Hennekens CH. C-reactive protein adds to the predictive value of total and HDL cholesterol in determining risk of first myocardial infarction. *Circulation* 1998; 97(20): 2000-2002

12) Bauduceau B, Baigts F, Bordier L, Burnat P, Ceppa F, Dumenil V, Dupuy O, Le Berre JP, Mayaudon H, Paillason S. Epidemiology of the metabolic syndrome in 2045 French military personnel (EPIMIL study). *Diabetes Metab* 2005; 31(4): 353-359

13) Yang JJ, Kuninori Shiwaku, Toru Nabika, Junichi Masuda and Shotai Kobayashi. High Frequency of Cardiovascular Risk Factors in Overweight Adult Japanese Subjects. *Arch Med Res* 2007; 38(3): 337-344

14) Stern L, Iqbal N, Seshadri P, Chicano KL, Daily DA, McGrory J, Williams M, Gracely EJ, Samaha FF. The effects of low-carbohydrate versus conventional weight loss diets in severely obese adults: one-year follow-up of a randomized trial. *Ann Intern Med* 2004; 140(10): 778-785

15) Foster GD, Wyatt HR, Hill JO, McGuckin BG, Brill C, Mohammed BS, Szapary PO, Rader DJ, Edman JS, Klein S. A randomized trial of a low-carbohydrate diet for obesity. *N Engl J Med* 2003; 348(21): 2082-2090

16) McKenney JM, Sica D. Role of prescription omega-3 fatty acids in the treatment of hypertriglyceridemia. *Pharmacotherapy* 2007; 27(5): 715-728

17) Harper AE. Dietary guidelines in perspective. *J Nutr* 1996; 126 Suppl 4: 1042S-1048S

18) Petrella RJ, Merikle E, Jones J. Prevalence and treatment of dyslipidemia in canadian primary care: a retrospective cohort analysis. *Clin Ther* 2007; 29(4): 742-750

19) Burgers JS, Simoons ML, Hoes AW, Stehouwer CD, Stalman WA. Guideline Cardiovascular Risk Management. *Ned Tijdschr Geneesk* 2007; 151(19): 1068-1074

20) Lippy RJ. The National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III guidelines. *J Manag Care Pharm* 2003; 9 Suppl: 2-5

21) American Heart Association Nutrition Committee, Lichtenstein AH, Appel LJ, Brands M, Carnethon M, Daniels S, Franch HA, Franklin B, Kris-Etherton P, Harris WS, Howard B, Karanja N, Lefevre M, Rudel L, Sacks F, Van Horn L, Winston M, Wylie-Rosett J. Diet and Lifestyle Recommendations Revision 2006: a scientific statement from the American Heart Association Nutrition Committee. *Circulation* 2006; 114(1): 82-96

22) Kottmann W, Ahmad N, Bachmann U. Management of behavioral risk factors for cardiovascular disease. *Ther Umsch* 2005; 62(9): 583-589

23) Da Silva RB, Costa-Paiva L, Pinto-Neto AM, Braga AD, Morais SS. Association between habitual physical activity and parameters

- of physical fitness in postmenopausal women. *Climacteric* 2005; 8: 360-370
- 24) De Groot LC, Beck AM, Schroll M, van Staveren WA. Evaluating the DETERMINE Your Nutritional Health Checklist and the Mini Nutritional Assessment as tools to identify nutritional problems in elderly Europeans. *Eur J Clin Nutr* 1998; 52(12): 877-883
 - 25) Real JT, Romero P, Martinez Hervas S, Pedro T, Carmena R, Ascaso JF. Role of atherogenic dyslipidemia in the development of metabolic syndrome. *Med Clin (Barc)* 2006; 127(9): 321-324
 - 26) Helmy T, Patel AD, Alameddine F, Wenger NK. Management strategies of dyslipidemia in the elderly. *Med Gen Med* 2005; 7(4): 8
 - 27) Park HS, Kim SM, Lee JS, Lee J, Han JH, Yoon DK, Baik SH, Choi DS, Choi KM. Prevalence and trends of metabolic syndrome in Korea: Korean National Health and Nutrition Survey 1998-2001. *Diabetes Obes Metab* 2007; 9(1): 50-58
 - 28) Oh JY, Hong YS, Sung YA, Barrett-Connor E. Prevalence and factor analysis of metabolic syndrome in an urban Korean population. *Diabetes Care* 2004; 27(8): 2027-2032
 - 29) Esmailzadeh A, Mirmiran P, Azizi F. Whole-grain consumption and the metabolic syndrome: a favorable association in Tehranian adults. *Eur J Clin Nutr* 2005; 59(3): 353-362
 - 30) Heim I, Leontić K, Gostović MJ. Obesity and overweight in Croatia. *Acta Med Croatica* 2007; 61(3): 267-273
 - 31) Kim CI. Dietary Guidelines for Better Nutrition. 2000 May. Issued by funding agency: the Ministry of Health and Welfare
 - 32) Barr SL, Ramakrishnan R, Johnson C, Holleran S, Dell RB, Ginsberg HN. Reducing total dietary fat without reducing saturated fatty acids does not significantly lower total plasma cholesterol concentrations in normal males. *Am J Clin Nutr* 1992; 55(3): 675-681
 - 33) Judith Hsia, Rebecca Rodabough, Milagros C. Rosal, Barbara Cochrane, Barbara V. Howard, Linda Snetselaar, William H. Frishman and Marcia L. Stefanick. Compliance with National Cholesterol Education Program dietary and lifestyle guidelines among older women with self-reported hypercholesterolemia: The Women's Health Initiative. *Am J Med* 2002; 113(5): 384-392
 - 34) Capell WH, Eckel RH. Severe hypertriglyceridemia with a history of treatment failure. *Nat Clin Pract Endocrinol Metab* 2005; 1(1): 53-58
 - 35) Vasdev S, Gill V, Singal PK. Beneficial effect of low ethanol intake on the cardiovascular system: possible biochemical mechanisms. *Vasc Health Risk Manag* 2006; 2(3): 263-276
 - 36) Miller ER, Erlinger TP, Appel LJ. The effects of macronutrients on blood pressure and lipids: an overview of the DASH and OmniHeart trials. *Curr Atheroscler Rep* 2006; 8(6): 460-465
 - 37) Macdonald TM, Morant SV, Mozaffari. Treatment patterns of hypertension and dyslipidaemia in hypertensive patients at higher and lower risk of cardiovascular disease in primary care in the United Kingdom. *E J Hum Hypertens* (5); Epub ahead of print: 2007
 - 38) Asia Pacific Cohort Studies Collaboration, Kengne AP, Patel A, Barzi F, Jamrozik K, Lam TH, Ueshima H, Gu DF, Suh I, Woodward M. Systolic blood pressure, diabetes and the risk of cardiovascular diseases in the Asia-Pacific region. *J Hypertens* 2007; 25(6): 1205-1213
 - 39) Lockheart MS, Steffen LM, Rebnord HM, Fimreite RL, Ringstad J, Thelle DS, Pedersen JI, Jacobs DR. Dietary patterns, food groups and myocardial infarction: a case-control study. *Br J Nutr* 2007; 98(2): 380-387
 - 40) Fox CS, Massaro JM, Hoffmann U, Pou KM, Maurovich-Horvat P, Liu CY, Vasan RS, Murabito JM, Meigs JB, Cupples LA, D'Agostino RB, O'Donnell CJ. Abdominal visceral and subcutaneous adipose tissue compartments: association with metabolic risk factors in the Framingham Heart Study. *Circulation* 2007; 116(1): 39-48
 - 41) Chehrei A, Sadmia S, Keshteli AH, Daneshmand MA, Rezaei J. Correlation of dyslipidemia with waist to height ratio, waist circumference, and body mass index in Iranian adults. *Asia Pac J Clin Nutr* 2007; 16(2): 248-253
 - 42) Ghosh A, Bose K, Das Chaudhuri AB. Association of food patterns, central obesity measures and metabolic risk factors for coronary heart disease (CHD) in middle aged Bengalee Hindu men, Calcutta, India. *Asia Pac J Clin Nutr* 2003; 12(2): 166-171