

폐경 전 여성에서 식사습관과 대사증후군 구성요소와의 관련성

건국대학교 의학전문대학원 가정의학교실, *소아과학교실

오은정 · 조희경[†] · 이 란* · 도현진 · 오승원 · 임열리 · 최재경 · 권혁중 · 조동영

연구배경: 최근 대사증후군의 유병률이 급속히 증가하고 있으며 생활습관이 대사증후군과 밀접하다고 알려져 있다. 본 연구에서는 한국의 폐경 전 여성에서 생활습관 중의 하나인 식사습관과 대사증후군 구성요소와의 관련성을 알아보고자 하였다.

방법: 일개 대학병원 건강증진센터를 방문한 여성 중에서 고혈압, 당뇨, 고지혈증으로 진단받거나 치료 약물 복용 중인 경우를 제외하고, 현재 흡연을 하지 않는 20세 이상, 50세 미만의 폐경 전 여성을 연구대상으로 하였다. 식사습관과 주요식품에 대한 섭취빈도는 자체적으로 개발한 식사습관 설문지를 이용하여 평가하였고 생활습관과 신체계측치, 대사증후군 구성요소를 조사하였다.

결과: 대사증후군 위험인자를 1개 이상 가지는 대상자는 전체 1,005명 중 361명(36%)이었고 그 중 대사증후군 정의를 만족시키는 경우는 35명(3.5%)이었다. 연령, 비만도, 흡연 및 음주, 운동 습관으로 보정한 다변량 로짓회귀분석 및 경향성 분석 결과 복부비만은 불규칙적인 식사를 할수록($P=0.049$), 끼니를 자주 거르는 경우($P=0.050$), 식사속도가 빠를수록($P=0.017$), 포화지방 식품을 자주 섭취할수록($P=0.043$) 위험도가 높았다. 또한 복부비만에 대한 교차비(95% 신뢰구간)는 과식이나 폭식이 주 1회 미만인 군에 비해 주 3회 이상인 군에서 2.49 (1.07~5.80), 과일 섭취가 주 6~7회인 군에 비하여 주 1회 미만인 군에서 4.46 (1.20~16.54)이었다. 높은 혈압에 대한 교차비는 아침식사를 주 6~7회로 하는 군에 비하여 주 1~2회 이하로 하는 군에서 1.91 (1.07~3.42)였다. 공복혈당장애는 아침식사를 거를수록 위험도가 높았고($P=0.018$), 아침식사가 주 6~7회인 군에 비해 주 1회 미만으로 하는 경우 교차비가 2.27 (1.20~4.28)이었다. 대사증후군과 유의한 관련성을 보이는 식사습관 요소는 없었다.

결론: 대사증후군 구성요소들과 식사습관은 유의한 관련성을 보였다. 식사습관 중에서 불규칙적인 식사, 아침식사를 결식하는 경우, 끼니를 거르는 경우, 식사속도가 빠른 경우, 과식 및 폭식하는 경우, 과일 섭취가 부족하거나 포화지방 식품 섭취가 잦은 경우 대사증후군 구성요소의 위험도가 높았다.

중심 단어: 식사습관, 대사증후군, 복부비만, 공복혈당장애, 저 HDL콜레스테롤

서 론

최근 우리나라에서도 식사습관 및 생활방식의 서구화로 인하여 심혈관계 질환으로 인한 사망률이 2000년 인구 10만 명 당 21.5명에서 2005년 39.6명으로 증가추세에 있다.¹⁾ 2005년 국민건강영양 조사에 따르면 성인의 절반 이상이 심뇌혈관질환의 고위험군인 것으로 나타났으며, 청장년층(20세 이상 64세 미만)의 절반 이상이 고혈압, 당뇨, 이상 지질 혈증, 비만 중 1가지 이상의 질환을 가지고 있어 2차적인 만성 질환의 발병이 우려된다고 하였다.²⁾

1988년 Reaven이 'syndrome X' 혹은 '인슐린 저항성 증후군'이라 명명하고³⁾, 1998년 WHO에서 정의하고 진단 기준을 제시한⁴⁾ 대사증후군은 인슐린 저항성을 공통적인 특징으로 하여 심혈관계 질환의 발생 및 사망률과 밀접한 관련성이 있다.⁵⁾ 중년 남자를 대상으로 한 코호트 연구 결과⁶⁾ 대사증후군이 있는 경우 그렇지 않은 경우에 비하여 심혈관 질환에 의한 사망률⁷⁾ 및 총 사망률이 높다고 알려져 있으며, 국내 일부 연구에서도 심혈관 위험 인자가 단독으로 존재할 때보다 군집현상이 높을수록 관상동맥질환의 위험도가 높은 것으로 나타났다.⁸⁾ 대사증후군은 아직까지 병태생리가 명확히 밝혀지지 않았지만, 복부에 집중되어있는 지방조직이 하나의 내분비 기관으로 작용하여 유리지방산과 안지오텐신 II 및 염증성 사이토카인들을 분비하여 간에서 중성지방 합성 증가를 동반한 고밀도콜레스테롤의 감소를 가져오고, 췌장 손상과 혈관 수축 작용으로 인슐린 저항성과 고혈압을 유

접수일: 2007년 8월 31일, 승인일: 2008년 8월 16일

[†]교신저자: 조희경

Tel: 02-2030-7682, Fax: 02-2030-7749

E-mail: joe@kuh.ac.kr

발한다고 알려져 있다.⁹⁾ 대사증후군의 발생은 유전적 요소, 대사적 요소, 환경적 요소의 복합작용으로 볼 수 있는데, 환경적 요소의 가장 중요한 인자가 식사습관이며 이 부분이 질병예방과 치료에 가장 큰 부분을 차지한다고 볼 수 있다.¹⁰⁾ 최근 우리나라 국민의 식사습관의 변화로 건강 유지에 필요한 영양 성분의 섭취는 부족하고, 섭취를 줄여야 할 영양 성분은 과잉 섭취하는 영양 불균형 현상이 심화되는 것과 대사증후군의 위험이 증가하는 추세는 결코 무관하지 않을 것이다. 대사증후군을 구성하는 각각의 항목을 치료하려는 약물요법도 제시되어져 왔으나¹¹⁾ 생활습관의 교정이 첫째 원칙이다. 운동과 체중감량, 식사 조절로 새로운 당뇨병이 덜 발생한다는 연구도 있으며, 식사습관은 생활습관의 중요한 부분으로서 과일과 야채, 정제하지 않은 곡물, 견과류, 생선과 저지방을 많이 섭취하는 지중해식 식사가 심혈관 질환 발생을 예방한다고 밝혀져 있다.¹⁰⁾ 이제까지 대부분의 연구는 특정식품이나 하나의 영양소가 질환의 발생과 연관되어 있는지에 초점을 맞추는 경향이 있었다. 최근 트랜스 지방이 심혈관계 질환을 발생시킨다는 연구보고¹²⁾가 나오자 여러 국가에서 트랜스 지방을 사용하지 않기로 하는 식품업계와 정부 정책의 변화가 일어나고 있다. 그러나 실제로 식품을 섭취할 때는 특정 식품만을 골라먹기는 힘들며 다양한 음식을 조합하여 먹게 되고 상황에 따라 식사 내용이 다를 수 있기 때문에, 한 개인의 식사습관을 파악하거나 평가하기 위해서는 전체적인 식사습관과 유형을 보는 것도 중요할 것이다.¹³⁾ 이에 본 연구에서는 식사습관 및 식품 섭취빈도와 대사증후군을 구성하는 개별 요소들과의 관련성을 밝히고자 한다.

방 법

1. 연구 대상

2006년 2월 1일에서 2007년 5월 30일까지 일개 대학병원 건강증진센터를 방문한 여성 수진자 중에서 고혈압, 당뇨, 고지혈증으로 진단받거나 치료 약물을 복용 중인 수진자를 제외하고, 현재 흡연을 하지 않는 20세 이상, 50세 미만의 폐경 전 여성을 연구대상으로 하였다.

2. 대사증후군의 정의

2001년도 NCEP ATP III에서 제시한 진단 기준과 2006년도 대한비만학회에서 발표한 한국인의 복부비만 기준¹⁴⁾ 및 2007년 미국당뇨협회(ADA, American Diabetes Association)¹⁵⁾와 대한당뇨병학회 진단소위원회¹⁶⁾에서 정의한 공복혈당 기준을 토대로 다음의 요건 중 3가지 이상을 만족할 경우 대사증후군으로 정의하였다.

- 1) 허리둘레: ≥ 85 cm
- 2) TG: ≥ 150 mg/dL
- 3) HDL: < 50 mg/dL
- 4) 혈압: 수축기 혈압 ≥ 130 mmHg 또는 확장기 혈압 ≥ 85 mmHg
- 5) 공복 혈당: ≥ 100 mg/dL

3. 연구 변수

신장 및 체중은 자동신체계측기를 이용하여 직립 자세로 신발을 벗은 상태에서 0.1 kg, 0.1 cm까지 측정하였고 체질량지수(BMI)를 구하였다. 허리둘레는 측정자 간의 오차를 최소화하기 위하여 측정 부위 및 방법에 대해서 사전에 미리 교육을 받고 훈련된 한 명의 검사자에 의해 측정하였다. 혈압은 10분 이상 안정 상태를 유지한 후 앉은 자세에서 자동혈압측정기로 우측 상완에서 측정하였다. 혈당 및 지질치를 포함한 혈액 검사치는 12시간 이상 공복 후 전주 정맥에서 혈액을 채취하여 측정하였다. 자가기입식 설문지를 검토하여 비흡연자, 과거흡연자, 현재흡연자, 비음주자, 음주자를 구분하였고, 운동은 설문지 조사에서 평소 약간 숨이 차고 땀이 날 정도의 운동이나 일을 10분 이상 규칙적으로 한다고 응답한 사람을 운동군으로, 그 외에는 비운동군으로 정의하였다.

4. 식사습관 설문

평소의 식사습관과 주요 식품의 섭취 유형을 분석하고 평가하기 위해 자체적으로 개발한 식사습관 설문지를 사용하였다. 식사습관에 대한 설문은 응답자의 회상이 비교적 정확하고 또한 일정기간 지속적인 식사습관에 대한 응답을 얻기 위해 지난 3개월간의 식사 습관에 한하여 질문을 하였다.

먼저 식사습관 항목으로서 일정한 시간에 규칙적인 식사를 하는 빈도, 아침 식사, 과식 또는 폭식, 외식(단체 급식 제외)의 빈도를 각각 주 6~7회, 주 3~5회, 주 1~2회, 주 1회 미만으로 물었다. 하루 식사횟수는 일 3회, 2회, 1회 및 불규칙으로 구분하고 식사속도를 20분 이상, 10~20분, 5~10분, 5분 이내 중에서 선택하도록 하였다. 둘째, 주요 식품군 별 섭취빈도를 평가하기 위해서 식품군을 채소류, 과일류, 유제품, 식물성 기름, 포화지방 식품, 트랜스지방 식품, 염분 및 당분 식품으로 분류하였고, 각 식품군 별 섭취 빈도를 주 6~7회, 주 3~5회, 주 1~2회, 주 1회 미만으로 답하게 하였다.

주요 식품군 별 섭취빈도에 대한 설문문을 제작하기 위해 2005년도 한국영양학회 한국인 영양섭취 기준위원회에서 발표한 한국인 영양섭취기준(dietary reference intakes

for Koreans: KDRI)과 식품구성탑¹⁷⁾을 참조하였으며 설문지의 질문 방식은 일반인들이 식품군을 분류하기 쉽도록 자주 먹는 음식을 예로 들어 질문하였다. 또한 한국영양학회에서는 식품군 분류 시 유지, 건과 및 당류를 한가지 식품군으로 묶고 있는데 실제적으로 해당 식품들이 각각 가지는 건강 및 대사증후군에 미치는 영향이 크게 다를 것으로 생각되어 식물성 기름, 트랜스지방 식품, 포화지방 식품, 당류로 분리하여 질문을 구성하였다.¹⁸⁾ 이와 같은 방식으로 유제품, 과일류, 염분 식품의 섭취 빈도를 질문하였다(부록).

5. 통계 분석

연령대 별 일반적인 특성 비교 시에는 연속 변수는 ANOVA, 명목변수는 chi-square test로 분석하였다. 식사습관 및 식품 섭취빈도와 대사증후군 구성요소들과의 관련성은 linear by linear test for trend를 시행하였다. 마지

막으로 대사증후군 구성 요소들에 영향을 끼칠 수 있는 연령, 체질량지수에 따른 비만도(정상, 과체중, 비만, 저체중), 흡연상태(과거 흡연 및 비흡연), 음주 여부(현재 음주, 비음주), 운동 습관(운동군, 비운동군)을 보정한 이후 식사습관 및 식품 섭취빈도와 대사증후군 구성요소와의 관련성을 분석하기 위하여 다변량 로짓회귀분석을 시행하였다.

모든 통계분석은 SPSS 12.0 영문판을 이용하였고, 유의수준은 P<0.05로 정의하였다.

결 과

1. 연구 대상자들의 일반적인 특성(표 1)

최종 연구 대상자는 1,005명으로 20대 125명(12.4%), 30대 441명(43.9%), 40대 439명(43.7%)이었고 대상자들의 평균 연령은 37.8±6.8세였다. 대사증후군 위험인자를 1

표 1. 대상자들의 일반적인 특성.

	20~29세(n=125)	30~39세(n=441)	40~49세(n=439)	전체(n=1,005)	P* value
나이, yr	26.2 (2.3)	34.8 (2.9)	44.1 (2.7)	37.8 (6.8)	<0.001
키, cm	161.7 (5.4)	160.6 (5.0)	158.1 (5.0)	159.6 (5.2)	<0.001
몸무게, kg	51.9 (6.1)	55.2 (8.0)	56.1 (7.0)	55.2 (7.5)	<0.001
BMI, kg/m ²	19.9 (2.2)	21.4 (2.9)	22.4 (2.5)	21.7 (2.8)	<0.001
정상 체중군 [†] , n (%)	80 (64.0)	293 (66.4)	253 (57.6)	626 (62.3)	<0.001
과체중군 [‡] , n (%)	5 (4.0)	51 (11.6)	100 (22.8)	156 (15.5)	
비만군 [‡] , n (%)	7 (5.6)	50 (11.3)	66 (15.0)	123 (12.2)	
허리둘레, cm	70.4 (7.1)	73.2 (7.1)	74.5 (6.3)	73.4 (6.9)	<0.001
흡연 여부					
비흡연, n (%)	118 (94.4)	420 (95.2)	429 (97.7)	967 (96.2)	0.06
과거흡연, n (%)	7 (5.6)	21 (4.8)	10 (2.3)	38 (3.8)	
현재음주, n (%)	90 (72.0)	279 (63.3)	217 (49.4)	586 (58.3)	<0.001
운동군, n (%)	96 (76.8)	313 (71.0)	254 (57.9)	663 (66.0)	<0.001
수축기혈압, mmHg	109.8 (9.0)	111.1 (10.5)	112.8 (11.9)	111.7 (11.0)	0.01
이완기혈압, mmHg	70.2 (8.2)	70.8 (9.5)	72.0 (10.4)	71.2 (9.7)	0.09
공복혈당, mg/dL	84.7 (7.6)	88.1 (9.2)	90.0 (12.9)	88.5 (11.0)	<0.001
총콜레스테롤, mg/dL	175.7 (28.9)	179.0 (28.9)	189.0 (33.2)	182.9 (31.3)	<0.001
중성지방, mg/dL	62.7 (27.1)	81.1 (49.9)	91.2 (56.3)	83.3 (51.5)	<0.001
HDL 콜레스테롤, mg/dL	68.7 (14.7)	61.4 (14.0)	61.3 (13.6)	62.3 (14.1)	<0.001
LDL 콜레스테롤, mg/dL	93.0 (21.8)	101.0 (23.8)	109.3 (27.6)	103.7 (25.9)	<0.001
복부비만군 [‡] , n (%)	6 (4.8)	33 (7.5)	26 (5.9)	65 (6.5)	0.46
혈압 위험군 [§] , n (%)	6 (4.8)	44 (10.0)	58 (13.2)	108 (10.7)	0.02
공복혈당 위험군 , n (%)	4 (3.2)	32 (7.3)	57 (13.0)	93 (9.3)	0.001
중성지방 위험군 [¶] , n (%)	1 (0.8)	29 (6.6)	49 (11.2)	79 (7.9)	<0.001
HDL 콜레스테롤 위험군 ^{**} , n (%)	12 (9.6)	88 (20.0)	89 (20.3)	189 (18.8)	0.02
대사증후군, n (%)	0 (0.0)	17 (3.9)	18 (4.1)	35 (3.5)	0.08

Data are presented as mean (SD). *by ANOVA or chi-square test, [†]정상 체중군: 18.5≤BMI (kg/m²)<23, [‡]과체중군: 23≤BMI (kg/m²)<25, [‡]비만군: 25≤BMI (kg/m²), [‡]복부비만군: 허리둘레≥85 cm, [§]혈압 위험군: 수축기 혈압≥130 mmHg 또는 이완기 혈압≥85 mmHg, ^{||}공복혈당 위험군: 공복혈당≥100 mg/dL, [¶]중성지방 위험군: 중성지방≥150 mg/dL, ^{**}HDL 콜레스테롤 위험군: HDL<50 mg/dL.

표 2. 대상자들의 식사습관.

		20~29세(n=125)	30~39세(n=441)	40~49세(n=439)	전체(n=1,005)	*P value
규칙적 식사	주6~7회	25 (20.0)	155 (35.6)	223 (52.0)	403 (40.7)	<0.001
	주3~5회	61 (48.8)	191 (43.9)	171 (39.9)	423 (42.8)	
	주2회 이하	39 (31.2)	89 (20.5)	35 (8.2)	163 (16.5)	
아침식사	주6~7회	31 (25.0)	188 (42.7)	248 (57.1)	467 (46.8)	<0.001
	주3~5회	40 (32.3)	114 (25.9)	103 (23.7)	257 (25.8)	
	주1~2회	15 (12.1)	67 (15.2)	48 (11.1)	130 (13.0)	
식사횟수	주1회 미만	38 (30.6)	71 (16.1)	35 (8.1)	144 (14.4)	<0.001
	일 3회	59 (47.2)	246 (56.2)	305 (69.8)	610 (61.0)	
	일 1~2회	48 (38.4)	165 (37.7)	112 (25.6)	325 (32.5)	
식사속도	불규칙	18 (14.4)	27 (6.2)	20 (4.6)	65 (6.5)	<0.001
	20분 이상	28 (22.4)	64 (14.6)	56 (12.8)	148 (14.8)	
	10~20분	79 (63.2)	264 (60.3)	217 (49.5)	560 (55.9)	
과식폭식	10분 이하	18 (14.4)	110 (25.1)	165 (37.7)	293 (29.3)	<0.001
	주1회 미만	45 (36.3)	170 (39.0)	223 (52.5)	438 (44.5)	
	주1~2회	52 (41.9)	190 (43.6)	161 (37.9)	403 (40.9)	
외식빈도	주3회 이상	27 (21.8)	76 (17.4)	41 (9.6)	144 (14.6)	<0.001
	주1회 미만	17 (13.7)	147 (33.5)	163 (37.6)	327 (32.8)	
	주1~2회	43 (34.7)	195 (44.4)	193 (44.6)	431 (43.3)	
	주3회 이상	64 (51.6)	97 (22.1)	77 (17.8)	238 (23.9)	

Data are presented as n (%). *by chi-square test. 각 cell의 분율은 missing value를 제외한 subtotal에서 차지하는 분율임.

표 3. 대상자들의 식품 섭취빈도.

		20~29세(n=125)	30~39세(n=441)	40~49세(n=439)	전체(n=1,005)	*P value
채소류	주6~7회	9 (7.2)	36 (8.3)	54 (12.4)	99 (9.9)	0.03
	주3~5회	40 (32.0)	176 (40.6)	179 (41.0)	395 (39.7)	
	주2회 이하	76 (60.8)	222 (51.2)	204 (46.7)	502 (50.4)	
과일류	주6~7회	16 (12.8)	99 (22.6)	139 (32.0)	254 (25.5)	<0.001
	주3~5회	46 (36.8)	175 (39.9)	158 (36.4)	379 (38.0)	
	주1~2회	46 (36.8)	127 (28.9)	102 (23.5)	275 (27.6)	
유제품	주1회 미만	17 (13.6)	38 (8.7)	35 (8.1)	90 (9.0)	0.009
	주6~7회	25 (20.3)	85 (19.4)	89 (20.6)	199 (20.0)	
	주3~5회	46 (37.4)	108 (24.7)	95 (22.0)	249 (25.1)	
식물성기름	주2회 이하	52 (42.3)	245 (55.9)	248 (57.4)	545 (54.9)	0.01
	주6~7회	15 (12.2)	101 (23.1)	105 (24.0)	221 (22.1)	
	주3~5회	52 (42.3)	196 (44.7)	195 (44.5)	443 (44.3)	
포화지방식품	주2회 이하	56 (45.5)	141 (32.2)	138 (31.5)	335 (33.5)	0.001
	주1회 미만	31 (24.8)	181 (41.2)	184 (42.0)	396 (39.5)	
	주1~2회	64 (51.2)	199 (45.3)	198 (45.2)	461 (46.0)	
트랜스지방식품	주3회 이상	30 (24.0)	59 (13.4)	56 (12.8)	145 (14.5)	<0.001
	주1회 미만	23 (18.4)	164 (37.2)	234 (53.3)	421 (41.9)	
	주1~2회	47 (37.6)	195 (44.2)	151 (34.4)	393 (39.1)	
염분식품	주3회 이상	55 (44.0)	82 (18.6)	54 (12.3)	191 (19.0)	<0.001
	주1회 미만	24 (19.2)	151 (34.6)	161 (36.9)	336 (33.7)	
	주1~2회	40 (32.0)	136 (31.1)	153 (35.1)	329 (33.0)	
당분식품	주3회 이상	61 (48.8)	150 (34.3)	122 (28.0)	333 (33.4)	<0.001
	주1회 미만	19 (15.3)	124 (28.2)	152 (35.3)	295 (29.7)	
	주1~2회	35 (28.2)	164 (37.3)	164 (38.1)	363 (36.5)	
	주3회 이상	70 (56.5)	152 (34.5)	114 (26.5)	336 (33.8)	

Data are presented as n (%). *by chi-square test. 각 cell의 분율은 missing value를 제외한 subtotal에서 차지하는 분율임.

개 이상 가지는 대상자는 361명(36%)이었고, 대사증후군의 정의를 만족시키는 경우는 35명(3.5%)이었다.

2. 연구 대상자들의 식사습관 및 식품 섭취빈도(표 2, 3)

식사습관 및 식품 섭취빈도의 각 항목 별 응답자 수를 평가하여 4군 범주의 응답자 숫자가 너무 작은 군은 2군을 묶어서 1군으로 만들어서 대부분의 항목을 총 3군으로 범주화하였다.

식사습관과 식품 섭취 빈도는 모든 항목에서 연령대별로 유의한 차이를 보였다. 식사습관 중에서 규칙적인 식사, 아침 식사, 하루 세끼 식사, 잦은 과식이나 폭식, 식사 속도가 빠른 경우는 연령대가 높은 군에서 유의하게 더 빈도가 높았으며 외식 빈도는 연령대가 낮은 군에서 빈도가 더 높았다(표 2).

각 식품 섭취빈도는 채소류, 과일류, 식물성 기름을 더 자주 섭취하는 군은 연령대가 높은 군이었고 유제품, 포화지방 식품, 트랜스 지방 식품, 염분 식품, 당분 식품을 더 자주 섭취하는 군은 연령대가 낮은 군이었다(표 3).

3. 식사습관 및 식품 섭취빈도와 대사증후군 구성요소와의 관련성(표 4, 5)

식사습관 및 식품 섭취빈도와 대사증후군 구성요소와의 관련성을 분석한 결과 아침 식사를 거르거나 식사 속도가 빠르며 과식폭식을 자주 하는 경우, 과일의 섭취 빈도가 낮고 포화지방 식품과 트랜스지방 식품의 섭취 빈도가 높을수록 복부비만 위험도가 유의하게 높았다(각각 $P=0.036$, $P=0.007$, $P<0.001$, $P=0.019$, $P=0.003$, $P=0.027$). 혈압 위험군은 외식 빈도가 낮은 군에서 유의하게 많았다($P=0.016$). 중성지방 위험군은 아침식사를 자주 거르는 군에서 유의하지는 않았으나 더 증가하는 경향을 보였다($P=0.059$). 반면, 낮은 HDL콜레스테롤은 규칙적인 식사를 하는 군, 아침 식사를 자주 하는 군, 식사 횟수가 3회인 군, 식사속도가 빠른 군, 외식 빈도가 높은 군, 채소류 및 과일, 식물성 기름을 자주 섭취하는 군에서 오히려 위험도가 높았다(각각 $P=0.006$, $P=0.003$, $P=0.017$, $P=0.014$, $P=0.006$, $P=0.011$, $P=0.002$, $P=0.014$). 그 밖에 유제품, 염분, 당분의 섭취빈도와 대사증후군 구성요소와는 유의한 관련성을 보이지 않았다.

대상자들의 연령대별로 식사습관 및 식품 섭취빈도가 유의하게 차이가 나기 때문에 연령을 보정하여 대사증후군 구성요소와의 관련성을 다시 평가하였다. 연령 보정 이후 결과는 보정 전과 비교하여 약간의 변동이 있었으나 큰 차이는 관찰되지 않았다. 복부비만의 위험도는 규칙적인 식사를 자주 하지 않는 군, 식사 속도가 빠른

군, 과식이나 폭식을 자주 하는 군, 과일류 섭취 빈도가 낮은 군, 포화지방과 트랜스 지방 식품 섭취 빈도가 높은 군이었다(각각 $P=0.035$, $P=0.011$, $P<0.001$, $P=0.013$, $P=0.002$, $P=0.010$). 공복혈당 위험성은 아침 식사를 자주 거르는 군에서 유의하게 증가하였으며($P=0.016$), 중성지방 위험군은 과식이나 폭식을 자주 하는 군에서 유의하지는 않았으나 증가하는 경향성을 보였다($P=0.058$). 낮은 HDL콜레스테롤 위험군은 연령 보정 전과 큰 차이가 없었다(표에는 일부 유의하지 않은 식사습관 관련 사항은 제시하지 않음).

4. 대사증후군에 영향을 미치는 인자들을 보정한 이후 식사습관 및 식품 섭취빈도와 대사증후군 구성요소와의 관련성(표 6, 7)

1) **복부비만**: 복부비만에 대한 교차비(95% 신뢰구간)는 규칙적인 식사를 주 6~7회 하는 군에 비하여 주 3~5회로 하는 군에서 2.18 (1.06~4.46), 아침식사를 주 6~7회 하는 군에 비하여 주 1회 미만으로 하는 군에서 3.29 (1.28~8.41), 하루 식사횟수가 3회인 군에 비하여 2회 이하인 군에서 2.08 (1.02~4.23), 과식이나 폭식을 주 1회 미만으로 하는 군에 비하여 주 3회 이상 하는 군에서 2.49 (1.07~5.80), 과일 섭취가 주 6~7회인 군에 비하여 주 1회 미만인 군에서 4.46 (1.20~16.54), 포화지방 식품 섭취가 주 1회 미만인 군에 비하여 주 3회 이상인 군에서 2.93 (1.13~7.55)이었다.

경향성 분석 결과 복부비만은 불규칙적인 식사를 할수록(P for trend=0.049), 끼니를 자주 거르는 경우(P for trend=0.050), 식사 속도가 빠를수록(P for trend=0.017), 포화지방 식품을 자주 섭취할수록(P for trend=0.043) 위험도가 높았다. 기타 외식 빈도가 잦을수록, 트랜스 지방 섭취가 잦을수록 복부비만 위험도가 증가하였으나 통계적으로 유의하지는 않았다.

2) **높은 혈압**: 아침식사를 주 1~2회 이하로 하는 군에서 주 6~7회로 하는 군에 비하여 높은 혈압군일 교차비는 1.91 (1.07~3.42)로 유의하게 위험도가 증가하였다. 그러나 경향성 분석 시에는 아침식사 횟수로 구분한 4군과 높은 혈압에 대한 유의한 경향성은 관찰되지 않았다.

3) **공복혈당장애**: 공복혈당 장애는 아침 식사를 거를수록 위험도가 높았고(P for trend=0.018), 아침식사를 주 6~7회 하는 군에 비해 주 1회 미만으로 하는 경우 교차비가 2.27 (1.20~4.28)이었다.

4) **고 중성지방**: 식사습관 및 식품 섭취빈도에 따르면 고 중성지방의 위험도는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

5) **저 HDL콜레스테롤**: 아침 식사를 거를수록, 식사 횟

table 4

표 4. 식습관과 대사증후군 구성요소와의 관련성(n=1,005).

	허리둘레		혈압		공복혈당		중성지방		HDL 콜레스테롤		대사증후군 여부	
	정상군	위험군	정상군	위험군	정상군	위험군	정상군	위험군	정상군	위험군	정상군	대사증후군
규칙적 식사												
주6~7회	384 (41.6)	19 (29.2)	354 (40.0)	49 (46.7)	366 (40.8)	37 (39.8)	366 (40.2)	37 (47.4)	308 (38.5)	95 (50.3)	385 (40.4)	18 (51.4)
주3~5회	390 (42.2)	33 (50.8)	382 (43.2)	41 (39.0)	382 (42.6)	41 (44.1)	391 (42.9)	32 (41.0)	354 (44.3)	69 (36.5)	409 (42.9)	14 (40.0)
주2회 이하	150 (16.2)	13 (20.0)	148 (16.7)	15 (14.3)	148 (16.5)	15 (16.1)	154 (16.9)	9 (11.5)	138 (17.3)	25 (13.2)	160 (16.8)	3 (8.6)
P* value		0.08		0.22		0.93		0.14		0.006		0.12
P† value		0.04		0.90		0.14		0.77		0.04		0.40
아침식사												
주6~7회	441 (47.3)	26 (40.0)	416 (46.7)	51 (47.2)	426 (47.0)	41 (44.6)	428 (46.5)	39 (50.6)	364 (44.9)	103 (55.1)	450 (46.7)	17 (50.0)
주3~5회	238 (25.5)	19 (29.2)	236 (26.5)	21 (19.4)	236 (26.0)	21 (22.8)	233 (25.3)	24 (31.2)	208 (25.6)	49 (26.2)	246 (25.5)	11 (32.4)
주1~2회	126 (13.5)	4 (6.2)	110 (12.4)	20 (18.5)	118 (13.0)	12 (13.0)	120 (13.0)	10 (13.0)	114 (14.1)	16 (8.6)	129 (13.4)	1 (2.9)
주1회 미만	128 (13.7)	16 (24.6)	128 (14.4)	16 (14.8)	126 (13.9)	18 (19.6)	140 (15.2)	4 (5.2)	125 (15.4)	19 (10.2)	139 (14.4)	5 (14.7)
P* value		0.04		0.20		0.25		0.60		0.003		0.47
P† value		0.06		0.09		0.02		0.36		0.02		0.94
식사횟수												
일3회	575 (61.5)	35 (53.8)	546 (61.1)	64 (59.8)	558 (61.4)	52 (57.1)	558 (60.5)	52 (66.7)	477 (58.7)	133 (71.1)	587 (60.8)	23 (67.6)
일1~2회	302 (32.3)	23 (35.4)	290 (32.5)	35 (32.7)	292 (32.1)	33 (36.3)	305 (33.1)	20 (25.6)	284 (34.9)	41 (21.9)	318 (32.9)	7 (20.6)
불규칙	58 (6.2)	7 (10.8)	57 (6.4)	8 (7.5)	59 (6.5)	6 (6.6)	59 (6.4)	6 (7.7)	52 (6.4)	13 (7.0)	61 (6.3)	4 (11.8)
P* value		0.12		0.70		0.52		0.53		0.02		0.90
P† value		0.08		0.27		0.15		0.97		0.05		0.74
식사속도												
20분 이상	144 (15.4)	4 (6.2)	132 (14.8)	16 (14.8)	136 (14.9)	12 (13.2)	141 (15.3)	7 (8.9)	128 (15.7)	20 (10.6)	145 (15.0)	3 (8.6)
10~20분	526 (56.2)	34 (52.3)	506 (56.7)	54 (50.0)	513 (56.4)	47 (51.6)	514 (55.7)	46 (58.2)	459 (56.5)	101 (53.7)	543 (56.2)	17 (48.6)
10분 이내	266 (28.4)	27 (41.5)	255 (28.6)	38 (35.2)	261 (28.7)	32 (35.2)	267 (29.0)	26 (32.9)	226 (27.8)	67 (35.6)	278 (28.8)	15 (42.9)
P* value		0.007		0.32		0.25		0.17		0.01		0.07
P† value		0.01		0.78		0.72		0.57		0.04		0.18
과식폭식												
주1회 미만	420 (45.7)	18 (27.7)	381 (43.4)	57 (53.3)	396 (44.4)	42 (45.2)	404 (44.6)	34 (43.0)	351 (43.9)	87 (46.8)	423 (44.5)	15 (42.9)
주1~2회	378 (41.1)	25 (38.5)	365 (41.6)	38 (35.5)	369 (41.4)	34 (36.6)	374 (41.3)	29 (36.7)	326 (40.8)	77 (41.4)	391 (41.2)	12 (34.3)

table 4

표 4. 계속.

	허리둘레		혈압		공복혈당		중성지방		HDL 콜레스테롤		대사증후군 여부	
	정상군	위험군	정상군	위험군	정상군	위험군	정상군	위험군	정상군	위험군	정상군	대사증후군
주3회 이상	122 (13.3)	22 (33.8)	132 (15.0)	12 (11.2)	127 (14.2)	17 (18.3)	128 (14.1)	16 (20.3)	122 (15.3)	22 (11.8)	136 (14.3)	8 (22.9)
P* value		<0.001		0.06		0.67		0.36		0.28		0.40
P† value		<0.001		0.25		0.16		0.06		0.55		0.15
외식빈도												
주1회 미만	308 (33.1)	19 (29.2)	286 (32.1)	41 (38.7)	293 (32.4)	34 (36.6)	295 (32.2)	32 (40.5)	250 (30.9)	77 (41.0)	314 (32.7)	13 (37.1)
주1~2회	404 (43.4)	27 (41.5)	380 (42.7)	51 (48.1)	397 (44.0)	34 (36.6)	403 (43.9)	28 (35.4)	353 (43.7)	78 (41.5)	420 (43.7)	11 (31.4)
주3회 이상	219 (23.5)	19 (29.2)	224 (25.2)	14 (13.2)	213 (23.6)	25 (26.9)	219 (23.9)	19 (24.1)	205 (25.4)	33 (17.6)	227 (23.6)	11 (31.4)
P* value		0.32		0.02		0.92		0.35		0.003		0.80
P† value		0.21		0.14		0.30		0.90		0.02		0.34

Data are presented as n (%), 허리둘레 위험군: 허리둘레 ≥ 85 cm, 혈압 위험군: 수축기 혈압 ≥ 130 mmHg 또는 이완기 혈압 ≥ 85 mmHg, 공복혈당 위험군: 공복혈당 ≥ 100 mg/dL, 중성지방 위험군: 중성지방 ≥ 150 mg/dL, HDL 콜레스테롤 위험군: HDL < 50 mg/dL, 대사증후군: 허리둘레, 혈압, 공복혈당, 중성지방, HDL 콜레스테롤 위험군의 요건 중 3가지 이상을 만족할 경우. *by linear by linear test for trend, †by P for trend adjusted for age (years).

수가 불규칙할수록, 외식 빈도가 잦을수록, 채소류 및 과일, 식물성 기름의 섭취가 낮을수록 유의하게 저 HDL 콜레스테롤의 위험도가 낮았다(각각의 P for trend, 0.018, 0.045, 0.018, 0.022, 0.004, 0.026).

6) 대사증후군: 대사증후군과 유의한 관련성을 보이는 식사습관 및 식품 섭취빈도 요소는 없었다.

고 찰

본 연구는 폐경 전 여성을 대상으로 식사습관 및 식품 섭취빈도와 대사증후군 구성요소와의 관련성을 알아본 단면 연구로서 연구결과 식사습관 중 불규칙한 식사, 아침식사를 결식하는 경우, 끼니를 자주 거르는 경우, 식사 속도가 빠른 경우, 과식 및 폭식을 자주 하는 경우, 과일 섭취가 부족하거나 포화지방 섭취가 잦은 경우 대사증후군 구성요소의 위험도가 높았다.

지금까지 대사증후군과 관련된 식사습관에 대해서는 연구가 그리 많지 않은 실정이다. 한 역학조사에서 일명 지중해식 식이가 비만 혹은 대사증후군을 가지고 있는 사람들에서 만성 염증 유발을 감소시켜 내피세포의 기능부전과 인슐린 저항성을 개선시키는 결과를 보였다.¹⁹⁾ 반면 지중해식 식이가 관상동맥질환 과거력이 있는 사람에서는 염증 지표와 대사 위험을 낮추는 효과가 관찰되지 않았다는 보고도 있다.²⁰⁾ 현재까지 알려진 대사증후군을 예방하는 건강한 식사법은 단순히 총지방과 총탄수화물 섭취량을 줄이는 것보다는 포화지방과 트랜스지방의 섭취를 줄이고 균형 잡힌 탄수화물 섭취와 함께 과일과 야채의 섭취를 늘리며, 저지방 유제품을 먹는 것이다.²¹⁾

한국인을 대상으로 한 연구를 살펴보면 1998년 국민 건강영양조사 대상자 중 30~49세의 연령군인 3,597명을 정상군과 과체중군으로 나눈 후, 식생활에 있어서 두 집단 간의 차이를 조사한 결과 과체중군은 저녁을 결식하는 비율이 정상군보다 높았고, 정상군은 아침식사를 결식하는 비율이 높았으며 소식하는 끼니는 아침이 55.9%로 정상군에서 과체중군보다 비율이 높았다. 그러나 음식 섭취량에 있어서는 과체중군이 1일 총 분량, 아침과 저녁 식사 섭취량이 많았다고 한다. 이 등²²⁾의 연구에 따르면 건강군은 아침을 규칙적으로 거르거나 소량의 음식을 규칙적으로 섭취하고, 대사증후군은 불규칙적으로 결식하거나 음식 섭취량이 일정하지 않다고 보고하였다. 그러나 본 연구 결과에서는 불규칙한 식사를 할수록, 자주 결식을 할수록, 아침 식사를 자주 거르는 경우 복부 비만의 위험도가 증가하여 다소 상이한 결과를 보였다.

table 5

표 5. 식품 섭취빈도와 대사증후군 구성요소와의 관련성(n=1,005).

	허리둘레		혈압		공복혈당		중성지방		HDL 콜레스테롤		대사증후군 여부	
	정상군	위험군	정상군	위험군	정상군	위험군	정상군	위험군	정상군	위험군	정상군	대사증후군
채소류	91 (9.8)	8 (12.3)	84 (9.4)	15 (14.0)	91 (10.1)	8 (8.7)	90 (9.8)	9 (11.5)	74 (9.1)	25 (13.4)	93 (9.7)	6 (17.6)
주6~7회	374 (40.2)	21 (32.3)	354 (39.8)	41 (38.3)	362 (40.0)	33 (35.9)	359 (39.1)	36 (46.2)	313 (38.7)	82 (43.9)	385 (40.0)	10 (29.4)
주3~5회	466 (50.1)	36 (55.4)	451 (50.7)	51 (47.7)	451 (49.9)	51 (55.4)	469 (51.1)	33 (42.3)	422 (52.2)	80 (42.8)	484 (50.3)	18 (52.9)
주2회 이하		0.74		0.26		0.34		0.18		0.01		0.64
P* value												
P† value		0.67		0.50		0.15		0.38		0.03		0.87
과일류												
주6~7회	246 (26.4)	8 (12.3)	229 (25.7)	25 (23.4)	232 (25.6)	22 (24.2)	230 (25.0)	24 (30.4)	195 (24.1)	59 (31.2)	249 (25.9)	5 (14.3)
주3~5회	351 (37.6)	28 (43.1)	339 (38.0)	40 (37.4)	345 (38.0)	34 (37.4)	353 (38.4)	26 (32.9)	302 (37.3)	77 (40.7)	362 (37.6)	17 (48.6)
주1~2회	255 (27.3)	20 (30.8)	246 (27.6)	29 (27.1)	251 (27.7)	24 (26.4)	254 (27.6)	21 (26.6)	230 (28.4)	45 (23.8)	265 (27.5)	10 (28.6)
주1회 미만	81 (8.7)	9 (13.8)	77 (8.6)	13 (12.1)	79 (8.7)	11 (12.1)	82 (8.9)	8 (10.1)	82 (10.1)	8 (4.2)	87 (9.0)	3 (8.6)
P* value		0.02		0.35		0.50		0.71		0.002		0.46
P† value		0.01		0.13		0.18		0.79		0.006		0.26
유제품												
주6~7회	188 (20.3)	11 (16.9)	176 (19.9)	23 (21.3)	180 (20.0)	19 (20.9)	184 (20.1)	15 (19.2)	162 (20.1)	37 (19.8)	193 (20.1)	6 (17.6)
주3~5회	236 (25.4)	13 (20.0)	216 (24.4)	33 (30.6)	231 (25.6)	18 (19.8)	233 (25.5)	16 (20.5)	202 (25.1)	47 (25.1)	240 (25.0)	9 (26.5)
주2회 이하	504 (54.3)	41 (63.1)	493 (55.7)	52 (48.1)	491 (54.4)	54 (59.3)	498 (54.4)	47 (60.3)	442 (54.8)	103 (55.1)	526 (54.8)	19 (55.9)
P* value		0.23		0.27		0.65		0.47		0.93		0.80
P† value		0.26		0.19		0.80		0.60		0.96		0.89
식물성기름												
주6~7회	211 (22.6)	10 (15.4)	197 (22.1)	24 (22.4)	205 (22.6)	16 (17.4)	202 (22.0)	19 (24.1)	172 (21.2)	49 (26.1)	215 (22.3)	6 (17.6)
주3~5회	409 (43.8)	34 (52.3)	397 (44.5)	46 (43.0)	397 (43.8)	46 (50.0)	406 (44.1)	37 (46.8)	352 (43.4)	91 (48.4)	427 (44.2)	16 (47.1)
주2회 이하	314 (33.6)	21 (32.3)	298 (33.4)	37 (34.6)	305 (33.6)	30 (32.6)	312 (33.9)	23 (29.1)	287 (35.4)	48 (25.5)	323 (33.5)	12 (35.3)
P* value		0.53		0.91		0.60		0.43		0.01		0.62
P† value		0.48		0.70		0.43		0.58		0.02		0.51
포화지방 식품												
주1회 미만	380 (40.6)	16 (24.6)	349 (39.0)	47 (43.5)	357 (39.2)	39 (42.4)	363 (39.3)	33 (41.8)	325 (40.0)	71 (37.6)	384 (39.7)	12 (34.3)
주1~2회	428 (45.7)	33 (50.8)	418 (46.8)	43 (39.8)	422 (46.4)	39 (42.4)	421 (45.6)	40 (50.6)	366 (45.0)	95 (50.3)	446 (46.1)	15 (42.9)

table 5

표 5. 계속.

	허리둘레		혈압		공복혈당		중성지방		HDL 콜레스테롤		대사증후군 여부	
	정상군	위험군	정상군	위험군	정상군	위험군	정상군	위험군	정상군	위험군	정상군	대사증후군
주3회 이상	129 (13.8)	16 (24.6)	127 (14.2)	18 (16.7)	131 (14.4)	14 (15.2)	139 (15.1)	6 (7.6)	122 (15.0)	23 (12.2)	137 (14.2)	8 (22.9)
P* value		0.003		0.74		0.76		0.22		0.94		0.24
P† value		0.002		0.94		0.94		0.39		0.84		0.15
트랜스지방식품												
주1회 미만	402 (42.8)	19 (29.2)	372 (41.5)	49 (45.4)	377 (41.3)	44 (47.3)	385 (41.6)	36 (45.6)	335 (41.1)	86 (45.5)	405 (41.8)	16 (45.7)
주1~2회	364 (38.7)	29 (44.6)	349 (38.9)	44 (40.7)	359 (39.4)	34 (36.6)	362 (39.1)	31 (39.2)	320 (39.2)	73 (38.6)	382 (39.4)	11 (31.4)
주3회 이상	174 (18.5)	17 (26.2)	176 (19.6)	15 (13.9)	176 (19.3)	15 (16.1)	179 (19.3)	12 (15.2)	161 (19.7)	30 (15.9)	183 (18.9)	8 (22.9)
P* value		0.03		0.21		0.26		0.35		0.17		0.10
P† value		0.01		0.88		0.88		0.74		0.52		0.42

Data are presented as n (%), 허리둘레 위험군: 허리둘레 ≥ 85 cm, 혈압 위험군: 수축기 혈압 ≥ 130 mmHg 또는 이완기 혈압 ≥ 85 mmHg, 공복혈당 위험군: 공복혈당 ≥ 100 mg/dL, 중성지방 위험군: 중성지방 ≥ 150 mg/dL, HDL 콜레스테롤 위험군: HDL < 50 mg/dL, 대사증후군: 허리둘레, 혈압, 공복혈당, 중성지방, HDL 콜레스테롤 위험군의 요건 중 3가지 이상을 만족할 경우. *by linear by linear test for trend, †by P for trend adjusted for age (years).

식사 횟수 및 섬유소 섭취에 관련한 다른 연구결과를 살펴보면 고섬유질 식사와 저섬유질 식사, 그리고 식사 횟수를 하루 7회로 나누어 자주 섭취하는 경우와 하루 3회 섭취하는 방식을 각각 비교한 결과 고섬유질 식사법과 하루 7회 식사법에서 혈당과 혈중 인슐린의 최고 농도 및 총 콜레스테롤, 중성지방, 인지질이 더 낮은 결과를 보였다. 즉, 고섬유소 섭취는 인슐린 분비를 감소시키고 식품 내 콜레스테롤의 배설량을 증가시키며, 하루 식사 횟수가 여러 번인 경우 일중 혈중 혈당수준의 변동을 보다 완만하게 하는 것으로 생각된다.²³⁾ 또한 제 2형 당뇨병 환자를 대상으로 총 열량 섭취는 일정하게 하고 저당지수 식사를 4주간 시행한 연구 결과 공복혈당과 총콜레스테롤, LDL 콜레스테롤은 유의하게 감소하였으나 HDL 콜레스테롤과 중성지방은 유의한 변화가 없었다.²⁴⁾ 한 관찰 연구에 따르면 과일과 야채 섭취를 자주 할수록 CRP와 homocysteine의 농도가 낮은 역상관 관계를 보였으며 이는 과일과 야채에 포함된 비타민과 flavonoid가 항염증 효과를 갖기 때문인 것으로 추정하고 있다.²⁵⁾ 또한식이섬유 섭취군을 5분위 수로 나누었을 때 가장 적은 군에 비하여 가장 높은 군에서 혈중 CRP 농도가 3 mg/L를 초과하는 위험도가 0.59로 낮았다는 연구 결과가 있다.²⁶⁾

지방 섭취가 혈중 지질에 미치는 영향에 대한 과거 역학 연구 결과에 따르면 저지방 식사를 하는 군에서 관상동맥 질환의 유병률이 낮은 경향이 관찰되었으나^{27,28)} 아직까지는 저지방 식사가 혈중 LDL 및 HDL 콜레스테롤에 미치는 영향에 대해서는 확실한 결론이 없는 실정이다.^{29,30)}

한편 저지방, 저 콜레스테롤 식사를 하는 경우 오히려 혈중 HDL 콜레스테롤이 감소하고, 고 콜레스테롤 식사 시에는 HDL 콜레스테롤이 상승하는 현상이 관찰되는데 이는 고지방, 고 콜레스테롤 식사를 하는 경우 이에 대한 방어기전으로 체내에서 아포리포프로테인 A-1 (apoA-1) mRNA의 전사를 조절하여 apoA-1과 HDL 콜레스테롤 생성을 증가시키고 저 콜레스테롤 식사를 하는 경우에는 혈중 HDL 콜레스테롤과 apoA-1 생성이 감소하는 것이 기전으로 생각되고 있다.³¹⁻³⁴⁾

또한 저 HDL 콜레스테롤 및 고 LDL 콜레스테롤 혈증을 보이는 남녀 성인을 대상으로 1년간 미국 콜레스테롤 교육프로그램(NCEP)의 2단계 식사요법을 시행한 군과 운동요법을 시행한 군, 식사요법과 운동요법을 병합한 군, 대조군을 분석한 연구 결과 식사요법만을 시행한 군에서는 LDL 콜레스테롤의 유의한 변화가 관찰되지 않았던 반면, 운동과 식사요법을 병행한 군에서는 LDL 콜레스테롤의 유의한 감소가 관찰되어 혈중 콜레스테롤의

table 6

표 6. 식사습관과 대사증후군 구성요소와의 관련성에 대한 다변량 로지회귀분석 결과.

	복부비만		높은 혈압		공복혈당장애		고 중성지방		저 HDL 콜레스테롤		대사증후군		
	OR* (95% CI [†])	P for trend	OR* (95% CI [†])	P for trend	OR* (95% CI [†])	P for trend	OR* (95% CI [†])	P for trend	OR* (95% CI [†])	P for trend	OR* (95% CI [†])	P for trend	
규칙적 식사													
주6~7회	1.00	0.05 [†]	1.00	0.92	1.00	0.12	1.00	1.00	1.00	0.88	0.05	1.00	0.44
주3~5회	2.18 (1.06~4.46)		0.88 (0.56~1.39)		1.31 (0.81~2.13)		0.99 (0.59~1.67)		0.67 (0.47~0.96)			0.81 (0.38~1.73)	
주2회 이하	2.28 (0.85~6.10)		1.01 (0.53~1.93)		1.59 (0.82~3.10)		0.92 (0.41~2.04)		0.67 (0.40~1.11)			0.59 (0.16~2.20)	
아침식사													
주6~7회	1.00	0.08	1.00	0.06	1.00	0.02 [†]	1.00	0.35	1.00	0.09*	1.00	0.83	
주3~5회	1.23 (0.57~2.64)		0.84 (0.48~1.45)		1.09 (0.62~1.93)		1.25 (0.71~2.20)		0.85 (0.57~1.26)			1.17 (0.51~2.68)	
주1~2회	0.47 (0.14~1.63)		1.91 (1.07~3.42)		1.32 (0.66~2.64)		1.11 (0.52~2.37)		0.53 (0.30~0.95)			0.22 (0.03~1.77)	
주1회 미만	3.29 (1.28~8.41)		1.48 (0.78~2.79)		2.27 (1.20~4.28)		0.44 (0.15~1.30)		0.61 (0.35~1.06)			1.28 (0.43~3.84)	
식사횟수													
일3회	1.00	0.05 [†]	1.00	0.24	1.00	0.17	1.00	0.97	1.00	0.05 [†]	1.00	0.80	
일1~2회	2.08 (1.02~4.23)		1.26 (0.80~1.98)		1.50 (0.93~2.41)		0.91 (0.52~1.58)		0.57 (0.39~0.84)			0.75 (0.30~1.82)	
불규칙	1.96 (0.66~5.85)		1.40 (0.62~3.16)		1.26 (0.50~3.18)		1.12 (0.44~2.87)		0.86 (0.44~1.67)			1.66 (0.51~5.42)	
식사속도													
20분 이상	1.00	0.02*	1.00	0.97	1.00	0.87	1.00	0.99	1.00	0.11	1.00	0.34	
10~20분	1.21 (0.34~4.27)		0.73 (0.40~1.35)		0.91 (0.46~1.80)		1.53 (0.66~3.58)		1.25 (0.73~2.11)			1.03 (0.28~3.75)	
10분 이내	2.87 (0.77~10.70)		0.88 (0.46~1.68)		1.00 (0.49~2.07)		1.23 (0.50~3.02)		1.54 (0.88~2.70)			1.56 (0.42~5.84)	
과식폭식													
주1회 미만	1.00	0.06	1.00	0.06	1.00	0.35	1.00	0.40	1.00	0.15	1.00	0.76	
주1~2회	1.12 (0.53~2.37)		0.69 (0.44~1.08)		0.95 (0.58~1.55)		0.91 (0.53~1.56)		0.90 (0.63~1.28)			0.72 (0.32~1.63)	
주3회 이상	2.49 (1.07~5.80)		0.57 (0.29~1.12)		1.40 (0.74~2.66)		1.47 (0.74~2.90)		0.62 (0.36~1.06)			1.19 (0.46~3.10)	
외식빈도													
주1회 미만	1.00	0.33	1.00	0.08	1.00	0.39	1.00	0.98	1.00	0.02*	1.00	0.52	
주1~2회	1.11 (0.52~2.36)		0.97 (0.62~1.53)		0.80 (0.48~1.33)		0.70 (0.40~1.21)		0.75 (0.52~1.07)			0.66 (0.28~1.56)	
주3회 이상	1.53 (0.66~3.54)		0.51 (0.27~0.99)		1.37 (0.77~2.45)		1.11 (0.59~2.10)		0.57 (0.35~0.91)			1.47 (0.60~3.60)	

*복부비만: 허리둘레 ≥ 85 cm, 높은 혈압: 수축기 혈압 ≥ 130 mmHg 또는 이완기 혈압 ≥ 85 mmHg, 공복혈당장애: 공복혈당 ≥ 100 mg/dL, 고 중성지방: 중성지방 ≥ 150 mg/dL, 저 HDL 콜레스테롤: HDL < 50 mg/dL, 대사증후군: 복부비만, 높은 혈압, 공복혈당장애, 고 중성지방, 저 HDL 콜레스테롤의 요건 중 3가지 이상을 만족할 경우. OR: Odds Ratio adjusted for age (years), BMI categories (normal, overweight, obese, underweight groups), smoking status (never, past smoker), alcohol intake (drinker, non-drinker), exercise groups (regular exercise, no exercise). [†]CI: Confidence Interval, [†]P value < 0.05.

table 7

표 7. 식품 섭취빈도와 대사증후군 구성요소와의 관련성에 대한 다변량 로지회귀분석 결과.

	부부비만		높은 혈압		공복혈당장애		고 중성지방		저 HDL콜레스테롤		대사증후군	
	OR* (95% CI [†])	P for trend	OR* (95% CI [†])	P for trend	OR* (95% CI [†])	P for trend	OR* (95% CI [†])	P for trend	OR* (95% CI [†])	P for trend	OR* (95% CI [†])	P for trend
채소류												
주6~7회	1.00	0.55	1.00	0.43	1.00	0.19	1.00	0.36	1.00	0.02 [‡]	1.00	0.65
주3~5회	0.52 (0.18~1.49)		0.70 (0.36~1.35)		1.18 (0.52~2.70)		1.17 (0.53~2.61)		0.80 (0.47~1.35)		0.46 (0.15~1.40)	
주2회 이하	0.58 (0.21~1.62)		0.71 (0.38~1.36)		1.55 (0.70~3.44)		0.84 (0.38~1.88)		0.59 (0.35~1.00)		0.63 (0.22~1.76)	
과일류												
주6~7회	1.00	0.12	1.00	0.14	1.00	0.24	1.00	0.92	1.00	0.004 [‡]	1.00	0.51
주3~5회	2.03 (0.79~5.24)		1.16 (0.67~1.99)		1.12 (0.63~2.00)		0.80 (0.44~1.47)		0.87 (0.58~1.29)		2.47 (0.86~7.09)	
주1~2회	1.52 (0.56~4.10)		1.21 (0.68~2.17)		1.14 (0.61~2.13)		0.86 (0.45~1.63)		0.64 (0.41~1.00)		1.72 (0.55~5.34)	
주1회 미만	4.46 (1.20~16.54)		1.93 (0.91~4.09)		1.82 (0.82~4.05)		1.23 (0.51~2.97)		0.36 (0.16~0.79)		1.93 (0.42~8.89)	
유제품												
주6~7회	1.00	0.59	1.00	0.11	1.00	0.99	1.00	0.83	1.00	0.78	1.00	0.79
주3~5회	0.68 (0.24~1.91)		1.21 (0.67~2.17)		0.78 (0.39~1.54)		0.92 (0.43~1.96)		1.05 (0.65~1.72)		1.31 (0.43~3.98)	
주2회 이하	1.08 (0.46~2.54)		0.72 (0.42~1.23)		0.95 (0.54~1.67)		1.04 (0.55~1.96)		0.96 (0.63~1.47)		0.98 (0.37~2.62)	
식물성기름												
주6~7회	1.00	0.65	1.00	0.61	1.00	0.40	1.00	0.62	1.00	0.03*	1.00	0.52
주3~5회	1.32 (0.56~3.15)		0.92 (0.54~1.57)		1.47 (0.80~2.69)		0.96 (0.53~1.76)		0.89 (0.59~1.33)		1.16 (0.43~3.14)	
주2회 이하	1.29 (0.51~3.26)		1.12 (0.64~1.95)		1.36 (0.71~2.59)		0.85 (0.44~1.64)		0.60 (0.38~1.03)		1.38 (0.49~3.92)	
포화지방 식품												
주1회 미만	1.00	0.04 [‡]	1.00	0.79	1.00	0.72	1.00	0.19	1.00	0.98	1.00	0.53
주1~2회	1.26 (0.60~2.64)		0.72 (0.46~1.13)		0.80 (0.49~1.29)		0.99 (0.60~1.64)		1.15 (0.81~1.63)		0.82 (0.36~1.86)	
주3회 이상	2.93 (1.13~7.55)		1.08 (0.59~1.97)		0.97 (0.50~1.89)		0.46 (0.18~1.15)		0.87 (0.51~1.48)		1.50 (0.56~4.01)	
트랜스지방 식품												
주1회 미만	1.00	0.07	1.00	0.64	1.00	0.84	1.00	0.99	1.00	0.31	1.00	0.93
주1~2회	1.53 (0.74~3.18)		1.09 (0.70~1.72)		0.95 (0.58~1.55)		1.03 (0.61~1.74)		0.89 (0.62~1.27)		0.75 (0.33~1.72)	
주3회 이상	2.15 (0.90~5.09)		0.80 (0.42~1.51)		0.96 (0.50~1.83)		0.98 (0.47~2.01)		0.80 (0.49~1.29)		1.19 (0.46~3.05)	

*복부비만: 허리둘레 ≥ 85 cm, 높은 혈압: 수축기 혈압 ≥ 130 mmHg 또는 이완기 혈압 ≥ 85 mmHg, 공복혈당장애: 공복혈당 ≥ 100 mg/dL, 고 중성지방: 중성지방 ≥ 150 mg/dL, 저 HDL 콜레스테롤: HDL < 50 mg/dL, 대사증후군: 복부비만, 높은 혈압, 공복혈당장애, 고 중성지방, 저 HDL 콜레스테롤의 요건 중 3가지 이상을 만족할 경우. OR: Odds Ratio adjusted for age (years), BMI categories (normal, overweight, obese, underweight groups), smoking status (never, past smoker), alcohol intake (drinker, non-drinker), exercise groups (regular exercise, no exercise), [†]CI: Confidence Interval, [‡]P value < 0.05.

변화를 위해서는 반드시 운동이 병행되어야 한다는 결론을 보였다. 반면 이 연구 결과 모든 군에서 HDL 콜레스테롤과 중성지방의 농도에서는 유의한 변화가 관찰되지 않았다.³⁵⁾

그러나 지방의 종류에 따라서 혈중 지질에 미치는 영향이 다름을 증명하는 연구 결과도 있다. 고 포화지방 식사와 이와 동일한 열량의 저 포화지방 고 탄수화물 식사, 고 불포화지방산 식사의 3군을 비교한 바에 의하면 불포화지방산을 많이 함유한 식사가 다른 두 식사군에 비하여 총 콜레스테롤, LDL 콜레스테롤, apoB를 더 많이 낮추는 것으로 나타났다. 또한 HDL 콜레스테롤과 apoA-1은 고 포화지방 식사군에 비해서는 낮았으나 저 포화지방 고 탄수화물 식사군과는 유의한 차이가 없었다. 반면 LDL/HDL 콜레스테롤 비율은 고 불포화지방 식사군에서 다른 두 군에 비해 유의하게 낮은 결과를 보여 불포화지방산이 혈중 지질의 비율을 보다 유익하게 변화시키는 것으로 나타났다. 이 연구의 결론은 포화지방을 탄수화물로 대체하는 것보다는 불포화지방으로 대체하는 것이 LDL/HDL 콜레스테롤 비율을 바람직한 방향으로 변화시킨다는 것이다.³⁶⁾ 또한 저지방 고탄수화물 식사는 HDL 콜레스테롤을 낮추고 중성지방의 농도를 높이고 총콜레스테롤을 낮추는 효과는 고 불포화지방산 식사보다 낮기 때문에 바람직하지 않은 것으로 알려져 있다.^{37,38)}

한편 본 연구 결과에서는 포화 지방을 자주 섭취하는 군에서 유의하게 복부비만 위험도가 높았고, 트랜스 지방은 통계적으로 유의하지 않았으나 복부비만의 위험도는 높이는 경향이 있었다. 반면 식물성 기름을 적게 섭취하는 군에서 HDL 콜레스테롤이 높은 결과를 보였다. 이러한 결과는 앞서 고찰한 다른 연구에서와 같이 HDL 콜레스테롤이 식사 습관의 영향을 상대적으로 적게 받을 가능성이 있고 또한 본 연구에서는 운동 수준 및 신체 활동 정도, 음주량 등의 영향을 함께 고려하여 보정하지 못하였기 때문에 나타난 것으로 해석할 수 있겠다.

또한 본 연구 결과 대사증후군 자체와 식사습관 각 항목과는 유의한 관련성을 보이지 않았다. 이는 본 연구대상자 중 대사증후군의 정의를 만족시키는 경우가 35명 (3.5%)으로 소수였기 때문에 통계적 검정력의 부족이 원인이었을 가능성이 존재한다.

대사증후군의 유병률은 남성이 여성보다 높지만 최근에는 젊은 여성에서 증가하는 추세이며 대사증후군이 매개하는 염증반응의 심혈관계 위험이 여성에서 특히 증가한다는 보고가 있다.³⁹⁾ 또한 폐경 후 여성은 정상 노화 과정과는 독립적으로 폐경 전 여성에 비해 대사증후군의 위험도가 1.6배⁴⁰⁾로 높기 때문에 결과 분석에 혼란

을 줄 것으로 생각되어 본 연구의 대상자는 폐경 전 여성으로 국한하였다. 반면 흡연자에서 비흡연자에 비해 대사증후군의 위험이 1.381배 높고⁴¹⁾, 과거흡연자의 경우 금연 20년 후까지도 대사증후군의 위험이 지속된다는 보고가 있다.⁴²⁾ 본 연구에서는 현재 흡연자인 여성의 수가 극히 소수였고 또한 결과 분석에 영향을 줄 수 있기 때문에 연구대상에서 제외하였다.

한편, 허리둘레와 체질량지수는 어느 정도 상관성이 있으나 같은 BMI 카테고리 안에서도 허리둘레가 건강에 미치는 영향은 독립적⁴³⁾이고 BMI를 보정한 이후에도 허리둘레는 치사율과 강한 연관성⁴⁴⁾을 보이기 때문에 복부비만에 대한 위험요인 분석 시 BMI로 보정을 시행하였다.

본 연구의 제한점으로서 첫째, 일개 대학병원 건강증진센터 수진자를 대상으로 하였기 때문에 우리나라 전체 인구집단을 대표하기 어렵다는 점이다. 일차 의료기관에 내원한 성인에서 대사증후군의 유병률 및 관련 요인에 관한 연구³¹⁾에 따르면 대사증후군의 유병률이 남자 31.35%, 여자 29.5%인데 반하여 본 연구대상자들에서의 대사증후군의 유병률은 이보다 훨씬 낮은 비율을 보였다. 이는 아마도 본 연구는 50세 미만의 비교적 젊은 연령을 대상으로 했다는 점과 건강증진센터를 방문한 수진자의 특성상 평소 건강관리에 관심이 높은 집단이라는 점 때문에 대사증후군의 비율이 더 낮았다고 생각된다.

둘째, 본 연구에서 사용된 식사습관 설문지는 자체적으로 개발된 설문지로서 아직까지 신뢰도와 타당도가 평가되지 않은 설문지이다. 따라서 본 연구 결과는 반드시 신뢰도와 타당도가 입증된 식사 설문으로 재 검증되어야만 할 것이다. 아직까지 한국인 대상 전반적인 식사습관 및 대사증후군 위험성을 평가하기 위한 설문 및 그에 대한 타당도 자료들은 극히 소수이거나 부재하기 때문에 향후 한국인의 식사습관에 대한 설문지의 개발이 반드시 필요할 것으로 생각된다.

또한 연구 결과를 다른 관점에서 보면 규칙적인 식사, 아침식사 여부, 결식, 과식이나 폭식, 외식 빈도와 같은 식사습관 항목들은 대사증후군 구성요소들과 유의한 결과를 보인 경우가 많았고, 반면 특정 식품군의 섭취 빈도는 과일과 포화지방 식품을 제외하고는 유의한 결과를 보이지 않았다. 이는 본 연구에 사용된 식사 설문의 특성상 식사습관은 평소의 식사습관을 비교적 잘 반영할 수 있을 것으로 생각되지만, 식품 섭취빈도는 섭취량이 측정되지 않아 정확한 섭취량을 파악하기 어려운 점이 원인이었을 것으로 생각된다.

셋째, 대상자 기본 정보에서 교육 및 경제적 수준에

대한 정보는 누락되어 있어서 다변량 분석 통계에는 포함하기 어려웠다. 또한 음주량이나 운동 수준에 대한 정확한 양적인 측정이 되지 않아서 다변량 분석 시 한계가 있었다.

그러나 이러한 제한점에도 불구하고 본 연구는 단순히 특정 식품군의 섭취 여부만을 파악하기보다는 식사 습관 행태에 관련된 질문이 함께 구성되어 있어 개인의 평상시의 식사습관 행태를 포괄적으로 파악하기에는 좋은 방법이었다고 생각된다. 따라서 최근 한국인에서 바람직하지 않거나 불균형적으로 치우치기 쉬운 식사습관과 대사증후군 요소들과의 관련성을 표명하였으며, 향후 대사증후군 관리와 예방을 위한 건강한 식사습관 지침의 예비 자료이자 근거 자료로 사용될 수 있을 것이라는 점에서 의의가 있을 것이다.

ABSTRACTS

Relations between the Dietary Habits and Components of the Metabolic Syndrome in Premenopausal Women

Eun Jung Oh, M.D., Hee Kyung Joh, M.D., Ran Lee, M.D.*, Hyun Jin Do, M.D., Seung Won Oh, M.D., Youl Lee Lym, M.D., Jae Kyung Choi, M.D., Hyuk Jung Kweon, M.D., Dong Yung Cho, M.D.

Departments of Family Medicine, *Pediatrics, School of Medicine, Konkuk University, Seoul, Korea

Background: In these days the metabolic syndrome threatens many people of Korea. Several studies have suggested that the dietary habits are associated with the risk of the metabolic syndrome. The purpose of this study was to find out relations between the components of the metabolic syndrome and the dietary habits.

Methods: The subjects of this study included 1,005 non-smoking premenopausal females aged from 20 to 49 years old who visited the health promotion center of a university hospital. Dietary questionnaire was composed of dietary habits and specific food intake frequency during the past 3 months.

Results: The subjects who had more than one metabolic components were 361 (36%), and those who had the metabolic syndrome was 35 (3.5%). After multivariate logistic analysis adjusted with age, BMI, smoking status, alcohol intake, and exercise, the abdominal obesity risk was significantly increased in those who had irregular

meals (P for trend= 0.049), skip meals (P for trend=0.050), faster meal time (P=0.017), and intake of saturated fat more frequently (P=0.043). The abdominal obesity risk was significantly increased in those who overate or binged eating ≥3 times/week than <1 time/week {OR (95% CI), 2.49 (1.07~5.80)}, intake fruit <1 time/week than 6~7 times/week {OR (95% CI), 4.46 (1.20~16.54)}. A risk for high blood pressure was significantly increased in those who had breakfast 1~2 times/week than those had it 6~7 times/week {OR (95% CI), 1.91 (1.07~3.42)}. The risk for impaired fasting glucose was significantly increased in those had breakfast <1 time/week than those who had 6~7 times/week {OR (95% CI), 2.27 (1.20~4.28), P for trend=0.018}.

Conclusion: There was a correlation between dietary habits and metabolic syndrome components. Among the dietary habits, irregular meals, skipping breakfast, skipping meals, fast meal time, overeating or binge eating tendency, low intake of fruits and high intake of saturated fat were associated with the risk of the metabolic syndrome components. (J Korean Acad Fam Med 2008; 29:746-761)

Key words: dietary habits, metabolic syndrome, abdominal obesity, impaired fasting glucose, low HDL cholesterol

참 고 문 헌

1. 통계청. 2005년 사망원인통계연보. 2006.
2. 국민건강영양조사. Available from URL:http://knhanes.cdc.go.kr
3. Reaven GM. Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. Diabetes 1988;37(12):1595-607.
4. Alberti KG, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. Diabet Med 1998;15(7): 539-53.
5. Hauner H. Insulin resistance and the metabolic syndrome-a challenge of the new millennium. Eur J Clin Nutr 2002;56 Suppl 1:25-9.
6. Isomma B, Almgren P, Tuomi T, Forsén B, Lahti K, Nissén M, et al. Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. Diabetes Care 2001;24:683-9.
7. Lakka H, Laaksonen DE, Lakka TA, Niskanen LK, Kumpusalo E, Tuomilehto J, et al. The metabolic syndrome

- and total cardiovascular disease mortality in middle-aged men. *JAMA* 2002;288:2709-16.
8. 박혜순, 김영식, 박성욱, 박승정. 심혈관 위험인자의 군집 현상과 관상동맥질환과의 관계. *가정의학회지* 1998;19: 881-93.
 9. Opie LH. Metabolic syndrome. *Circulation* 2007;115(3):e32-5.
 10. Feldeisen SE, Tucker KL. Nutritional strategies in the prevention and treatment of metabolic syndrome. *Appl Physiol Nutr Metab* 2007;32(1):46-60.
 11. Bianchi C, Penno G, Romero F, Del Prato S, Miccoli R. Treating the metabolic syndrome. *Expert Rev Cardiovasc Ther* 2007;5(3):491-506.
 12. Mozaffarian D, Katan MB, Ascherio A, Stampfer MJ, Willett WC. Trans fatty acids and cardiovascular disease. *N Engl J Med* 2006;354(15):1601-13.
 13. Panagiotakos DB, Pitsavos C, Skoumas Y, Stefanadis C. The association between food patterns and the metabolic syndrome using principal components analysis: The ATTICA study. *J Am Diet Assoc* 2007;107(6):979-87.
 14. 이상엽, 박혜순, 김진미, 권혁상, 김대영, 김대중 등. 한국인의 복부비만 기준을 위한 허리둘레 분별점. *대한비만학회지* 2006;15(1):1-9.
 15. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes? 2007. *Diabetes care* 2007;30 Suppl 1:4-41.
 16. 성연아, 오지영, 김동준, 김성훈, 김신곤, 문성대 등. 당뇨병의 진단 및 분류 권고안: 배경 및 근거. *임상당뇨병* 2007;8: 17-9.
 17. 한국영양학회. 한국인영양섭취기준위원회. 식품구성탐과 식품군별 1인 1회 분량. 2005 Available from:URL:http://www.kns.or.kr/.
 18. Hu FB, Stampfer MJ, Manson JE, Rimm E, Colditz GA, Rosner BA, et al. Dietary fat intake and the risk of coronary heart disease in women. *N Engl J Med* 1997;337(21):1491-9.
 19. Panagiotakos DB, Polychronopoulos E. The role of mediterranean diet in the epidemiology of metabolic syndrome; converting epidemiology to clinical practice. *Lipids Health Dis* 2005;4(1):7.
 20. Michalsen A, Lehmann N, Pithan C, Knoblauch NT, Moebus S, Kannenberg F, et al. Mediterranean diet has no effect on markers of inflammation and metabolic risk factors in patients with coronary artery disease. *Eur J Clin Nutr* 2006;60(4): 478-85.
 21. Feldeisen SE, Tucker KL. Nutritional strategies in the prevention and treatment of metabolic syndrome. *Appl Physiol Nutr Metab* 2007;32(1):46-60.
 22. 이미숙. 서울지역 중년에 있어서 대사증후군의 위험도에 따른 식생활습관 비교. *대한지역사회영양학회지* 2004; 9(6):695-705.
 23. Lundin EA, Zhang JX, Lairon D, Tidehag P, Aman P, Adlercreutz H, et al. Effects of meal frequency and high-fibre rye-bread diet on glucose and lipid metabolism and ileal excretion of energy and sterols in ileostomy subjects. *Euro J Clin Nutr* 2004;58:1410-9.
 24. Rizkalla SW, Taghrid L, Laromiguiere M, Huet D, Boillot J, Rigoir A, et al. Improved plasma glucose control, whole-body glucose utilization, and lipid profile on a low-glycemic index diet in type 2 diabetic men: a randomized controlled trial. *Diabetes Care* 2004;27(8):1866-72.
 25. Gao X, Bermudez OI, Tucker KL. Plasma C-reactive protein and homocysteine concentrations are related to frequent fruit and vegetable intake in Hispanic and non-Hispanic white elders. *J Nutr* 2004;134:913-8.
 26. Ajani UA, Ford ES, Mokdad AH. Dietary fiber and C-reactive protein: findings from national health and nutrition examination survey data. *J Nutr* 2004;134:1181-5.
 27. Bronte-Stewart B, Keys A, Brock JF. Serum-cholesterol, diet, and coronary heart-disease; an inter-racial survey in the Cape Peninsula. *Lancet* 1955;269:1103-8.
 28. Keys A, Kimura N, Kusukawa A, Bronte-Stewart B, Larsen N, Keys MH. Lessons from serum cholesterol studies in Japan, Hawaii and Los Angeles. *Ann Intern Med* 1958;48:83-94.
 29. Grundy SM. What is the desirable ratio of saturated, polyunsaturated, and monounsaturated fatty acids in the diet? *Am J Clin Nutr* 1997;66(4 Suppl):988-90.
 30. Connor WE, Connor SL. Should a low-fat, high- carbohydrate diet be recommended for everyone? The case for a low-fat, high-carbohydrate diet. *N Engl J Med* 1997;337:562-3.
 31. Schaefer EJ, Levy RI, Ernst ND, Van Sant FD, Brewer HB Jr. The effects of low cholesterol, high polyunsaturated fat, and low fat diets on plasma lipid and lipoprotein cholesterol levels in normal and hypercholesterolemic subjects. *Am J Clin Nutr* 1981;34(9):1758-63.
 32. Brinton EA, Eisenberg S, Breslow JL. A low-fat diet decreases high density lipoprotein (HDL) cholesterol levels by decreasing HDL apolipoprotein transport rates. *J Clin Invest* 1990;85(1): 144-51.
 33. Hayek T, Ito Y, Azrolan N, Verdery RB, Aalto-Setälä K, Walsh A, et al. Dietary fat increases high density lipoprotein (HDL) levels both by increasing the transport rates and decreasing the fractional catabolic rates of HDL cholesterol ester and apolipoprotein (Apo) A-I. Presentation of a new animal model and mechanistic studies in human Apo A-I transgenic and control mice. *J Clin Invest* 1993;91(4):1665-71.
 34. Wolf G. High-fat, high-cholesterol diet raises plasma HDL cholesterol: studies on the mechanism of this effect. *Nutr Rev* 1996;54(1):34-5.
 35. Stefanick ML, Mackey S, Sheehan M, Ellsworth N, Haskell

- WL, Wood PD. Effects of diet and exercise in men and postmenopausal women with low levels of HDL cholesterol and high levels of LDL cholesterol. *N Engl J Med* 1998; 339:12-20.
36. Müller H, Lindman AS, Brantsaeter AL, Pedersen JI. The serum LDL/HDL cholesterol ratio is influenced more favorably by exchanging saturated with unsaturated fat than by reducing saturated fat in the diet of women. *J Nutr* 2003; 133(1):78-83.
37. Connor WE, Connor SL. Should a low-fat, high-carbohydrate diet be recommended for everyone? The case for a low-fat, high-carbohydrate diet. *N Engl J Med* 1997;337:562-3.
38. Katan MB, Grundy SM, Willet WC. Should a low-fat, high-carbohydrate diet be recommended for everyone? Beyond low-fat diets. *N Engl J Med* 1997;337:563-6.
39. Regitz-Zagrosek V, Lehmkuhl E, Weickert MO. Gender differences in the metabolic syndrome and their role for cardiovascular disease. *Clin Res Cardiol* 2006;95(3):136-47.
40. Kim HM, Park J, Ryu SY, Kim J. The effect of the menopause on the metabolic syndrome among Korean women: the Korean National Health and Nutrition Examination Survey, 2001. *Diabetes Care* 2007;30(3):701-6.
41. Kawada T, Okada K. The metabolic syndrome: prevalence and associated lifestyle in Japanese workingmen. *J Cardiometab Syndr* 2006;1(5):313-7.
42. Wada T, Urashima M, Fukumoto T. Risk of metabolic syndrome persists twenty years after the cessation of smoking. *Intern Med* 2007;46(14):1079-82.
43. Ardern CI, Janssen I, Ross R, Katzmarzyk PT. Development of health-related waist circumference thresholds within BMI categories. *Obes Res* 2004;12(7):1094-103.
44. Bigaard J, Frederiksen K, Tjønneland A, Thomsen BL, Overvad K, Heitmann BL, et al. Waist circumference and body composition in relation to all-cause mortality in middle-aged men and women. *Int J Obes (Lond)* 2005;29(7):778-84.
45. 박혜순, 신호철, 김병성, 이가영, 최환석, 신정아 등. 일차의료에 내원한 성인에서 대사증후군의 유병률 및 관련 요인에 대한 연구. *대한비만학회지* 2003;12(2):108-23.

부록. 식사습관 및 식품섭취빈도 설문지

** 귀하의 지난 3개월간의 식사 습관에 대하여 맞는 항목에 표시하십시오.

식사습관	보 기
1. 일정한 시간에 규칙적인 식사를 하십니까?	① 주 6~7회 ② 주 3~5일 ③ 주 1~2회 ④ 주 1회 미만
2. 아침식사를 하는 날은 며칠입니까?	① 주 6~7회 ② 주 3~5일 ③ 주 1~2회 ④ 주 1회 미만
3. 과식 또는 폭식은 얼마나 자주하십니까?	① 주 6~7회 ② 주 3~5일 ③ 주 1~2회 ④ 주 1회 미만
4. 외식은 얼마나 자주하십니까? (단체급식은 외식이 아닙니다)	① 주 6~7회 ② 주 3~5일 ③ 주 1~2회 ④ 주 1회 미만
5. 하루에 식사를 몇 번 하십니까?	① 3회 ② 2회 ③ 1회 ④ 불규칙
6. 식사 속도는 어떻습니까?	① 20분 이상 ② 10~20분 ③ 5~10분 ④ 5분 이내
식품 섭취 빈도	
7. 채소류, 해조류(미역, 다시마, 김 등), 버섯류 등을 얼마나 자주 드십니까?	① 주 6~7회 ② 주 3~5일 ③ 주 1~2회 ④ 주 1회 미만
8. 과일이나 과일주스를 얼마나 자주 드십니까?	① 주 6~7회 ② 주 3~5일 ③ 주 1~2회 ④ 주 1회 미만
9. 우유나 유제품(요구르트, 요플레 등)을 하루 1병 이상 마십니까?	① 주 6~7회 ② 주 3~5일 ③ 주 1~2회 ④ 주 1회 미만
10. 식물성 기름(올리브유, 식용유, 참기름, 들기름 등)은 얼마나 자주 드십니까?	① 주 6~7회 ② 주 3~5일 ③ 주 1~2회 ④ 주 1회 미만
11. 삼겹살, 갈비, 사골국, 낙지, 오징어, 새우, 젓갈, 곱창, 닭껍질 등은 얼마나 자주 드십니까?	① 주 6~7회 ② 주 3~5일 ③ 주 1~2회 ④ 주 1회 미만
12. 마아가린, 스낵 및 과자류, 도넛, 피자, 팝콘, 초코렛, 감자칩, 생선튀김, 돈까스, 닭튀김, 케익 등을 얼마나 자주 드십니까?	① 주 6~7회 ② 주 3~5일 ③ 주 1~2회 ④ 주 1회 미만
13. 짠 음식과 화학조미료를 얼마나 자주 드십니까? (젓갈, 장아찌, 찌개국물 등)	① 주 6~7회 ② 주 3~5일 ③ 주 1~2회 ④ 주 1회 미만
14. 단 음식을 얼마나 자주 드십니까? (설탕, 꿀, 엿, 콜라, 사이다, 떡, 빵, 과자 등)	① 주 6~7회 ② 주 3~5일 ③ 주 1~2회 ④ 주 1회 미만