

건강행위실천과 대사증후군

원저

오정대¹, 이상엽^{1,2,*}, 이정규¹, 김영주¹, 김윤진¹, 조병민³

¹부산대학교병원 가정의학과, ²부산대학교 의학전문대학원 의학교육실, ³부산대학교 의학전문대학원 예방의학교실

Health Behavior and Metabolic Syndrome

Jeong Dae Oh, MD¹, Sangyeoup Lee, MD^{1,2,*}, Jeong Gyu Lee, MD¹, Young Joo Kim, MD¹, Yun-Jin Kim, MD¹,
Byung Mann Cho, MD³

¹Department of Family Medicine, Pusan National University Hospital, ²Medical Education Unit, Pusan National University School of Medicine, ³Department of Preventive Medicine, Pusan National University School of Medicine, Busan, Korea

Background: Life style has been shown to improve risk factors comprising the metabolic syndrome. Metabolic syndrome is a prime candidate for lifestyle modification utilizing the tools of exercise, nutritional therapy and so on. Therefore, we examined the prevalence of metabolic syndrome according to health behaviors.

Methods: A total of 1,240 adults were recruited into this cross-sectional study. The subjects were examined on body mass index, waist circumference, blood pressure, and lipid profile. Medical history was reviewed and daily calorie intake was examined by food frequency questionnaire. Six healthy behaviors, sleeping hours, smoking, drinking, exercise, calorie intake and body weight of subjects, were examined. Each healthy behaviors were categorized into three groups. Metabolic syndrome as diagnosed by ATP III criteria.

Results: The study subjects consisted of 57.1% men and 42.9% women. The prevalence of metabolic syndrome was 14.3%. The prevalence of metabolic syndrome was lower in the group with good healthy behaviors. The subjects with more good healthy behaviors had a lower prevalence of metabolic syndrome than those with less good healthy behaviors (0, 50.0%; 1, 41.0%; 2, 30.6%; 3, 13.8%; 4, 8.5%; 5, 5.3%; and 6, 4.3%). Relative to the subjects with high good health behavior score, those with low good health behavior score were at significantly increased risk of metabolic syndrome (odds ratio = 4.25, 95% CI 2.97–6.08).

Conclusion: The subjects with much more good healthy behaviors had a substantially lower risk of being diagnosed with the metabolic syndrome compared to those with lesser good healthy behaviors. This finding suggests that lifestyle modification may be appropriate as the first-line intervention to metabolic syndrome.

Keywords: Metabolic Syndrome; Health Behavior; Lifestyle

서론

접수일: 2007년 8월 31일, 승인일: 2009년 1월 31일

*교신저자: 이상엽

Tel: 051-240-7834, Fax: 051-242-8671

E-mail: saylee@pnu.edu

부산대학교병원의 2006년도 임상연구비 지원을 받았음.

Korean Journal of Family Medicine

Copyrights © 2009 by The Korean Academy of Family Medicine

대사증후군은 심혈관 질환의 주된 위험인자인 고혈당, 고혈압, 고지혈증, 복부 비만 등을 동시에 가지는 일종의 질환군으로 대사증후군을 가지고 있는 성인이 심혈관 질환과 당뇨병의 발병위험이 증가한다고 알려져 있다.^{1,2)}

1988년 Reaven이 이를 X 증후군으로 처음 명명한³⁾ 이후, 인슐린 저항성 증후군⁴⁾ 등으로 부르다가 1998년 World Health Organization (WHO)에서 대사증후군이라는 용어로 통칭하기를 권고하였다.⁵⁾ 2001년 National Cholesterol Education Program

(NCEP)의 Adult Treatment Panel III (ATP III) 지침에서는 임상에서 유용하게 사용할 수 있는 새로운 진단기준을 발표하였다.⁶⁾

최근 미국의 한 연구에 따르면 ATP III의 진단기준에 따라 시행한 역학조사결과 대사증후군의 전체 유병률은 23.7% (남자 24.0%, 여자 23.4%)로서 매우 흔한 질환군임을 보고하였다.⁷⁾ 전 세계적으로 대사증후군은 증가 추세를 보이고 있으며, 특히 아시아 지역에서 두드러지게 증가하는 것으로 보고되고 있다.⁸⁾

우리나라에서 대사증후군의 유병률은 WHO 진단기준을 적용한 연구결과에 따르면 남자 17.8%, 여자 27.0%로 보고되고 있고,⁹⁾ ATP III의 진단기준을 적용한 연구에서는 전체 유병률이 15.1%, 15.4% (남자 16.9%, 여자 14.2%)로 보고되고 있다.^{10,11)}

흡연, 음주, 운동부족, 과식 등 좋지 못한 생활습관이 지질 대사 이상, 혈압 상승, 인슐린 저항성 증가 등을 초래하여 대사증후군을 유발시킬 수 있다.¹²⁻¹⁵⁾ 그러므로, 대사증후군을 관리하기 위해서는 금연, 절주, 신체활동 증가, 식이조절 등의 다양한 생활습관 교정이 필요하다.^{16,17)}

대사증후군을 치료하기 위해 생활습관 교정이 강조되고 있고 대사증후군을 예방하기 위한 평생습관 같은 지침이 제시되고 있기는 하지만, 건강행위 실천에 따른 대사증후군의 유병률 차이를 조사한 연구는 거의 없는 실정이다.

이에 본 연구에서는 생활습관에 따른 대사증후군의 유병률 차이를 바탕으로 건강행위(good health behavior)를 규정하고, 건강행위 실천 개수에 따른 대사증후군의 유병률 차이를 분석하여 대사증후군의 예방에 건강 행위 실천의 중요성을 제시하고자 본 연구를 시행하였다.

방법

1. 연구대상

2006년 1월부터 2006년 12월까지 부산에 소재한 일개 대학병원 건강증진센터를 방문한 수진자 6,354명(남자 3,259명, 여자 3,095명)을 대상으로 하였다. 그 중 자기기입식 건강문진표(수면, 흡연, 운동 등)와 영양섭취상태조사 설문지를 한 항목이라도 작성하지 않은 수진자를 제외한 20세 이상의 성인 1,240명(남자 708명, 여자 532명)을 최종 연구대상자로 하였다.

2. 연구방법

1) 건강 행위의 항목의 설정

본 연구에서는 수면시간, 흡연상태, 음주습관, 운동, 열량 섭취 상태, 체중의 6가지 항목을 건강 행위 항목으로 설정하였으며, 각각의 항목을 3개의 범주로 나누었다.

수면시간은 건강유지를 위해 적절한 수면시간으로 알려져 있는 7-8시간을¹⁸⁾ 기준으로 건강문진표 보기에 따라 6시간 이하, 7-8시간, 9시간 이상으로 분류하였다. 흡연상태는 건강문진표 보기에 따라 비흡연군, 과거 흡연군, 현재 흡연군으로 나누었다. 음주 및 열량섭취 평가는 반 정량적 식품섭취 빈도법의 하나인 간이 조사법(영양섭취상태조사) 설문지를 이용하여 전담 영양사에 의해 평가되었으며, 권장열량 미만 섭취군, 권장열량보다 10% 이하를 초과 섭취하는 군, 권장열량보다 10%를 초과하여 과잉 섭취하는 군으로 나누었다. 음주 습관에 대해서는 음주여부와 최근 3개월간의 주당 음주빈도 및 1회 음주량을 조사하였으며, 2005년에 제시된 미국 식품 섭취권고안에 따라 건강유지에 도움이 될 수 있는 적절한 음주량을 기준으로¹⁹⁾ 비음주군, 적절음주군, 과음군으로 분류하였다. 적절음주는 남자의 경우 하루 2잔 이하, 여자의 경우 하루 1잔 이하의 음주로 정의하였고, 과음은 남자 하루 2잔 초과, 여자 하루 1잔 초과, 과음으로 정의하였다. 1잔(one drink)은 영양 섭취상태조사 설문지에 따라 위스키 40 ml, 맥주 200 ml, 막걸리 200 ml, 소주 40 ml로 규정하였다. 운동은 건강문진표를 바탕으로 하루 30분 이상씩 일주일에 3일 이상 규칙적으로 운동하는 군과 그 이하의 운동을 하는 군, 비운동군으로 분류하였다. 체중은 비만도에 따라 정상 체중군, 과체중군, 비만군으로 분류하였다.

2) 대사증후군 항목 측정 및 검사실 검사

문진을 통해 연구대상자들의 현병력, 과거병력, 복용중인 약물에 대해 조사하였다. 체중 및 신장은 가벼운 실내복을 착용하고 신발을 벗은 상태에서 직립 자세로 각각 비만도 측정기(FA-94 H, Fanics, Korea)와 체지방 분석기(InBody 3.0, Biospace co. Ltd, Seoul, Korea)를 사용하여 0.1 kg, 0.1 cm까지 측정하였다. 이를 바탕으로 체중(kg)을 키의 제곱값(m²)으로 나누어 체질량지수(body mass index, BMI)를 계산하였고(kg/m²), 이를 기준으로 체중을 정상체중군, 과체중군, 비만군으로 분류하였다. 허리둘레는 세계보건기구의 권고에 따라 숙련된 1인의 의사가 기립자세에서 늑골 최하단부와 골반 장골능사이의 가장 가는 부위를²⁰⁾ 0.1 cm까지 측정하였다. 혈압은 10분 이상 안정을 취한 후 앉은 자세에서 자동혈압기를 사용하여 수축기혈압과 이완기혈압을 1회 측정하였다. 12시간 이상의 공

복상태로 오전에 혈청 포도당 농도, 총콜레스테롤, 중성지방, 고밀도지단백 콜레스테롤(high density lipoprotein cholesterol, HDL-콜레스테롤) 등을 검사하였다.

3. 대사증후군의 정의

대사증후군의 진단은 2001년 NCEP-ATP III에서 정한 기준을 바탕으로,⁶⁾ 2005년 미국 심장협회와 국립 심폐혈관연구소에서 새로운 지침으로 제시한 modified ATP III definition을 사용하였다.²¹⁾ 복부 비만 항목은 인종 간 차이를 고려하여 허리둘레 기준을 한국인의 기준에 따라 남자 ≥ 90 cm, 여자 ≥ 85 cm를 적용하였다.^{22,23)}

다음의 5가지 항목 중 3가지 이상을 만족하는 경우를 대사증후군으로 정의하였다.

- 1) 허리둘레 ≥ 90 cm(남), ≥ 85 cm(여)
- 2) 혈압 $\geq 130/85$ mmHg 또는 항고혈압약제 복용 중인 자
- 3) 공복혈당 ≥ 100 mg/dL 또는 당뇨병 치료 중인 자
- 4) 중성지방 ≥ 150 mg/dL 또는 치료를 위해 약물 복용 중인 자
- 5) HDL-콜레스테롤 < 40 mg/dL (남), < 50 mg/dL (여) 또는 치료를 위해 약물복용 중인 자

4. 건강행위의 규정

생활습관에 따른 대사증후군의 유병률을 바탕으로 연구

대상자 전체의 대사증후군 유병률인 14.3%보다 낮은 유병률을 가지는 생활습관 군들을 건강행위로 규정하였다.

1) 적절한 수면시간은 7-8시간으로 정하였고, 2) 흡연 관련 건강행위는 비흡연, 3) 음주관련 건강행위는 남자 2잔 이하, 여자 1잔 이하의 적절한 음주와 비음주로 규정하였다. 4) 적절한 운동은 하루 30분 이상씩, 일주일에 3일 이상 규칙적으로 운동하는 것으로 하였고, 5) 적절한 열량 섭취는 권장열량을 초과하여 섭취하지 않는 것으로 규정하였다. 6) 정상체중과 과체중 모두에서 대사증후군의 유병률이 낮았으므로 체중관리 측면에서의 건강행위는 적어도 미만하지 않은 것으로 규정하였다.

5. 통계분석

연구 대상자들을 전체, 남자, 여자로 구분하여 연령, 혈압, 맥박, 허리둘레, 공복혈당 등의 일반적 특성을 독립표본 t-검정을 통해 평균을 비교하였다. 생활습관 항목을 각각 3개의 군으로 분류하여 대사증후군의 유병률을 산출하였고, 이로부터 건강행위를 규정한 후 건강 행위 실천 개수에 따라 대사증후군의 유병률을 계산하였다. 이들 각각의 대사증후군 유병률 차이가 유의한지와 건강행위 실천 개수에 따른 대사증후군의 유병률이 전체 대사증후군 유병률과 차이가 있는지 알아보기 위해 카이제곱검정을 사용하였다. 또한, 총 연구대상자의 평균 건강행위 실천 수와 전체 대상자의 평균 대사증후군

Table 1. Clinical characteristics of subjects.

	Men (n = 708)	Women (n = 532)
Age (y)	48.9 ± 10.4	47.3 ± 10.4
Systolic blood pressure (mmHg)	127.6 ± 18.1	119.7 ± 18.5
Diastolic blood pressure (mmHg)	79.5 ± 11.1	73.1 ± 11.0
Heart rate (bpm)	69.7 ± 10.7	72.2 ± 24.3
Body mass index (kg/m ²)	24.4 ± 2.6	23.5 ± 2.9
Waist circumference (cm)*	85.9 ± 7.3	77.4 ± 8.0
Fasting plasma glucose (mg/dL)*	95.7 ± 23.2	87.4 ± 15.6
Total cholesterol (mg/dL)	200.9 ± 34.0	197.4 ± 35.8
Triglycerides (mg/dL)*	132.2 ± 76.0	96.1 ± 56.3
High density lipoprotein cholesterol (mg/dL)*	52.9 ± 12.6	60.4 ± 13.9
Metabolic syndrome prevalence rate (%)*	18.7	8.4

Data are expressed as mean ± SD, *P < 0.05 by two-sample t-test or chi-square test.

유병률을 고려하여 건강행위를 적게 실천하는 군과 많이 실천하는 군으로 구분하여 카이제곱검정을 이용하여 대사증후군의 유병률을 비교하였다. 추가적으로 로짓회귀분석을 사용하여 건강행위를 적게 실천하는 군에 비해 건강행위를 많이 실천하는 군이 대사증후군을 가질 교차비를 구하였다. 모든 통계분석은 SPSS 12.0 for windows 를 사용하였고, 유의수준은 P<0.05로 정의하였다.

결과

1. 연구대상자들의 일반적인 특성

총 연구대상자 1,240명중 남자가 708명(57.1%), 여자가 532명(42.9%)이었다. 대상자의 연령은 20세에서 81세까지

로 20대가 46명(3.7%), 30대가 206명(16.6%), 40대가 453명(36.5%), 50대가 351명(28.3%), 60대가 152명(12.3%), 70대 이상이 32명(2.6%)이었으며, 평균연령은 48.2세였다.

연구 대상자 1,240명 중에서 modified ATP III의 정의를 적용한 대사증후군의 유병률은 14.3%였으며, 성별에 따른 대사증후군의 유병률은 남자 18.7%, 여자 8.4%로 남자에서 유의하게 더 높은 유병률을 보였다(P<0.001) (표 1).

2. 건강 행위에 따른 대사증후군의 유병률 차이(표 2)

1) 수면시간

수면시간이 7-8시간인 군은 전체 711명(남자 403명, 여자 308명)이었고 그 중에 대사증후군을 가지고 있는 사람은 93명(남자 67명, 여자 26명)이었다. 수면시간에 따른 대사증후군의 유병률은 수면시간이 7-8시간인 군의 전체 대사증후군의 유병률은 13.1%로 수면시간이 6시간이하인 군(15.7%)과 9

Table 2. Prevalence of metabolic syndrome according to health behavior.

Health behavior	Category	Men*			Women†			Total‡		
		MS(-) n = 575	MS(+) n = 133	Subtotal n = 708	MS(-) n = 487	MS(+) n = 45	Subtotal n = 532	MS(-) n = 1062	MS(+) n = 178	Total n = 1,240
Sleep duration	< 6 h	232 (79.2)	61 (20.8)	293 (100.0)	192 (91.4)	18 (8.6)	210 (100.0)	424 (84.3)	79 (15.7)	503 (100.0)
	7-8 h	336 (83.4)	67 (16.6)	403 (100.0)	282 (91.6)	26 (8.4)	308 (100.0)	618 (86.9)	93 (13.1)	711 (100.0)
	≥ 9 h	7 (58.3)	5 (41.7)	12 (100.0)	13 (92.9)	1 (7.1)	14 (100.0)	20 (76.9)	6 (23.1)	26 (100.0)
Smoking status	Never	144 (85.2)	25 (14.8)	169 (100.0)	462 (91.7)	42 (8.3)	504 (100.0)	606 (90.0)	67 (10.0)	673 (100.0)
	Former	242 (79.6)	62 (20.4)	304 (100.0)	4 (100.0)	0 (0.0)	4 (100.0)	246 (79.9)	62 (20.1)	308 (100.0)
	Current	189 (80.4)	46 (19.6)	235 (100.0)	21 (87.5)	3 (12.5)	24 (100.0)	210 (81.1)	49 (18.9)	259 (100.0)
Drinking status	None	118 (83.1)	24 (16.9)	142 (100.0)	312 (89.4)	37 (10.6)	349 (100.0)	430 (87.6)	61 (12.4)	491 (100.0)
	Moderate drink	235 (86.7)	36 (13.3)	271 (100.0)	138 (95.8)	6 (4.2)	144 (100.0)	373 (89.9)	42 (10.1)	415 (100.0)
	Heavy drink	222 (75.2)	73 (24.8)	295 (100.0)	37 (94.9)	2 (5.1)	39 (100.0)	259 (77.5)	75 (22.5)	334 (100.0)
Exercise	≥ 30 min/d, 3 d/wk	319 (83.3)	64 (16.7)	383 (100.0)	318 (93.5)	22 (6.5)	340 (100.0)	637 (88.1)	86 (11.9)	723 (100.0)
	< 30 min/d, 3 d/wk	245 (81.9)	54 (18.1)	299 (100.0)	138 (89.0)	17 (11.0)	155 (100.0)	383 (84.4)	71 (15.6)	454 (100.0)
	None	11 (42.3)	15 (57.7)	26 (100.0)	31 (83.8)	6 (16.2)	37 (100.0)	42 (66.7)	21 (33.3)	63 (100.0)
Calorie intake	≤ 100%	368 (87.0)	55 (13.0)	423 (100.0)	235 (95.1)	12 (4.9)	247 (100.0)	603 (90.0)	67 (10.0)	670 (100.0)
	100-110%	83 (72.2)	32 (27.8)	115 (100.0)	73 (87.9)	10 (12.1)	83 (100.0)	156 (78.8)	42 (21.2)	198 (100.0)
	> 110%	124 (72.9)	46 (27.1)	170 (100.0)	179 (88.6)	23 (11.4)	202 (100.0)	303 (81.4)	69 (18.6)	372 (100.0)
BMI class	< 23 kg/m ²	200 (95.7)	9 (4.3)	209 (100.0)	241 (98.8)	3 (1.2)	244 (100.0)	441 (97.4)	12 (2.6)	453 (100.0)
	23-25 kg/m ²	177 (88.9)	22 (11.1)	199 (100.0)	128 (91.4)	12 (8.6)	140 (100.0)	305 (90.0)	34 (10.0)	339 (100.0)
	≥ 25 kg/m ²	198 (66.0)	102 (34.0)	300 (100.0)	118 (79.7)	30 (20.3)	148 (100.0)	316 (70.5)	132 (29.5)	448 (100.0)

Data are expressed as no(%). MS: metabolic syndrome, BMI: body mass index. Moderate drink: consuming two or less than two drinks a day for male/one or less than a drink a day for female, Heavy drink: consuming more than two drinks a day for male/more than a drink a day for women. *sleep duration (P = 0.046), drinking status (P = 0.002), exercise (P < 0.001), calorie intake (P < 0.001), BMI class (P < 0.001) by chi-square test, †drinking status (P = 0.048), calorie intake (P = 0.021), BMI class (P < 0.001) by chi-square test, ‡smoking status, drinking status (P < 0.001), exercise (P < 0.001), calorie intake (P < 0.001), BMI class (P < 0.001) by chi-square test.

시간 이상인 군(23.1%)보다 낮았지만 통계학적인 유의성은 없었다($P>0.05$). 여자의 경우도 마찬가지로이었으나, 남자에서는 9시간 이상인 군(41.7%)이 다른 군에 비해 유의하게 높았다($P<0.05$).

2) 흡연상태

비흡연군은 전체 673명(남자 169명, 여자 504명)으로 나타났다, 그중에 대사증후군이 있는 사람은 67명(남자 25명, 여자 42명)이었다. 흡연상태에 따른 대사증후군의 유병률은 비흡연군에서 10.0%로, 과거 흡연군(20.1%) 및 현재 흡연군(18.9%)보다 대사증후군의 유병률이 유의하게 낮았다($P<0.001$). 남자와 여자로 구분하여 비교했을 때에는 흡연 상태에 따른 유의한 차이가 없었다.

3) 음주습관

적절음주군은 전체 415명(남자 271명, 여자 144명)이었고, 그중에 대사증후군이 있는 사람은 42명(남자 36명, 여자 6명)이었다. 음주습관에 따른 대사증후군의 유병률은 비음주군 및 적절음주군의 대사증후군 유병률이 각각 12.4%, 10.1%로 과음군의 대사증후군 유병률인 22.5%보다 유의하게 낮았다($P<0.001$). 남자도 같은 양상이었으나, 여자는 비음주군에서 대사증후군의 유병률이 더 높았다.

4) 운동

하루 30분 이상씩 일주일에 3일 이상 규칙적으로 운동을 하는 군은 전체 723명(남자 383명, 여자 340명)이었고 그중에 대사증후군을 가지고 있는 사람은 86명(남자 64명, 여자 22명)으로 11.9%의 유병률을 나타내었다. 운동 상태에 따른 대

사증후군의 유병률은 주 3회 이상 규칙적인 운동을 하는 군이 하루 30분 미만, 일주일에 3일 미만 운동하는 군(15.6%)과 비운동군(33.3%)에 비해 유의하게 낮았다($P<0.001$). 남자도 같은 양상이었으나, 여자는 운동 정도에 따른 대사증후군의 유병률 차이를 보이지 않았다.

5) 열량섭취

권장열량 이하를 섭취하는 군은 전체 670명(남자 423명, 여자 247명)으로, 이 중에 대사증후군이 있는 사람은 67명(남자 55명, 여자 12명)으로 나타났다. 열량 섭취 상태에 따른 대사증후군의 유병률은 권장열량 이하를 섭취하는 군에서의 대사증후군 유병률은 10.0%로 권장열량을 초과하는 두 군의 유병률(21.2%, 18.5%)에 비해 유의하게 낮았다($P<0.001$). 남자와 여자로 구분하여 비교했을 때에도 같은 양상이었다.

6) 체중

정상체중군은 전체 453명(남자 209명, 여자 244명)이었고, 이 중에 대사증후군은 12명(남자 9명, 여자 3명)으로, 이들의 유병률은 2.6%를 나타내었다. 과체중군은 전체 339명(남자 199명, 여자 140명)이었고, 이 중 대사증후군은 34명(남자 22명, 여자 12명)으로, 유병률은 10.0% 였다. 체중에 따른 대사증후군의 유병률은 정상 체중군과 과체중군이 비만군(29.5%)보다 유의하게 낮았다($P<0.001$). 남자와 여자로 구분하여 비교했을 때에도 같은 양상이었다.

3. 건강행위 실천 개수에 따른 대사증후군의 유병률 차이

앞에서 규정한 6개의 건강행위를 실천하는 개수에 따라

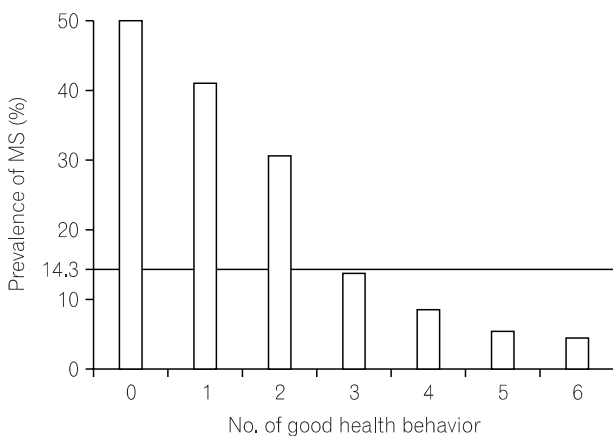


Figure 1. The prevalence of metabolic syndrome according to number of good health behavior.

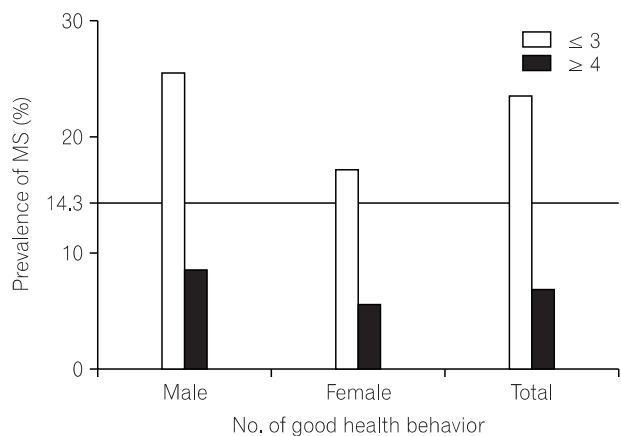


Figure 2. Comparison of the prevalence of metabolic syndrome between high and low good health behavior score.

Table 3. Odds ratio and 95% confidence intervals in high and low good health behavior score for incidence of metabolic syndrome by logistic regression analysis.

	Odds ratio	95% CI	P-value
Men			
High good health behavior score	1.00	—	—
Low good health behavior score	3.70	2.31–5.92	< 0.001
Women			
High good health behavior score	1.00	—	—
Low good health behavior score	3.54	1.91–6.59	< 0.001
Total			
High good health behavior score	1.00	—	—
Low good health behavior score	4.25	2.97–6.08	< 0.001

유병률을 비교하였다. 건강행위를 하나도 실천하지 않는 대상자는 20명(남자 19명, 여자 1명)이었으며, 이중 10명(남자 10명, 여자 0명)이 대사증후군을 가지고 있어 50%의 유병률을 보였고, 건강행위를 1개 실천할 때 대사증후군의 유병률은 41.1%, 2개 30.7%, 3개 13.8%, 4개 8.5%, 5개 5.4% 및 6개 4.3%로 건강행위 실천개수에 따라 대사증후군 유병률이 갈수록 감소하였다(그림 1). 총 연구대상자의 평균 건강행위 실천수 3.6개와 전체 대상자의 평균 대사증후군 유병률(14.3%)을 고려하여 건강행위 3개 이하군과 4개 이상군의 2개 군으로 나누어 대사증후군의 유병율을 비교하였다. 그 결과 남자, 여자 및 전체 모두에서 건강행위를 4개 이상 실천하는 사람들이 건강행위를 3개 이하로 실천하는 사람들에 비해 유의하게 낮은 유병률을 보였다(그림 2). 추가적으로 로짓회귀분석을 시행하였더니, 남자에서 건강행위 4개 이상군에 비해 건강행위 3개 이하군이 대사증후군을 가질 교차비는 3.70로 유의하였으며, 여자와 전체에서도 교차비 각각 3.54, 4.25로서 유의하였다(표 3).

고찰

Belloc과 Bleslow가 캘리포니아 주의 Alameda지방의 주민

들을 대상으로 조사한 연구에 의하면 7–8시간 수면, 규칙적인 운동, 규칙적인 아침식사, 간식먹지 않기, 적당한 체중유지, 비흡연, 적절한 음주의 소위 Alameda 7이라 불리는 7가지 건강행위가 현재와 앞으로의 건강상태 및 수명의 연장과 관련이 있다고 보고하였다.²⁴⁻²⁶⁾

본 연구의 결과도 건강행위 실천개수가 증가할수록 대사증후군의 유병률이 감소하였다. 특히, 6개의 건강행위 중 4개 이상을 실천하는 군에서 대사증후군의 유병률이 유의하게 낮게 나타났다. 이는 적절한 생활습관을 유지하는 사람들에서 대사증후군의 이환이 적고, 나아가 당뇨병이나 심혈관 질환의 이환이 적어 질수 있다는 점에서 Alameda 7과 일맥상통하는 결과라고 할 수 있겠다.

수면은 건강에 중요한 영향을 미치는 한 요소이며, 이전에도 수면시간과 수면의 질이 건강에 영향을 미친다는 연구가 있다.¹⁸⁾ 수면장애가 있는 사람은 제2형 당뇨병을 일으킬 위험이 2–3배 높은 것으로 보고되었고, 6–8시간을 자는 사람이 가장 건강한 상태(mostly healthy)라 하였다.¹⁸⁾ 여러 연구에 따르면 건강한 젊은 성인의 적절한 수면시간은 7–8시간이다. 2001년 국민건강영양조사 데이터를 이용해 수면시간과 대사증후군의 관계를 분석한 결과, 수면시간이 7시간인 군은 다른 군보다 복부비만을 비롯한 대사증후군 요소 및 유병률이 낮은 것으로 나타났다. 본 연구에서도 통계적인 유의성은 관찰되지 않았지만 수면시간이 7–8시간인 군에서 대사증후군의 유병률이 더 낮게 나타났다.

흡연은 관상동맥질환의 위험요인으로, 총 콜레스테롤과 중성지방을 상승시키고, 저 HDL-콜레스테롤혈증, 고인슐린혈증 및 인슐린저항성을 유발하여¹²⁾ 대사증후군의 위험을 높이는 것으로 생각되고 있다. 또한 흡연은 ATP III의 대사증후군 진단기준 5가지 모두와 밀접한 관련을 보이는데, David 등²⁷⁾은 흡연 자체가 고지방 식이습관 및 저섬유성 식이습관과 관련되어 있어 총콜레스테롤과 중성 지방을 상승시킨다고 보고하였고, Kim 등²⁸⁾과 Kim 등²⁹⁾은 흡연량에 비례하여 복부비만 지표인 허리둘레가 증가한다고 보고하였다. 본 연구에서도 비흡연군에서 현재 흡연군이나 과거 흡연군에 비해 대사증후군의 유병률이 유의하게 낮게 관찰되었다. 그런데, 본 연구에서 과거흡연군의 대사증후군 유병률이 현재 흡연군에 비해 높았는데, 이는 금연 기간이나 과거 흡연 기간 및 흡연의 절대량을 고려하지 못한 제한점과 관련이 있을 것으로 생각되어진다.

여러 연구들을 통해 적당량의 음주가 심혈관질환의 위험을 낮춘다고 알려져 있다.^{13,14)} 적당량의 음주는 혈액응고와 혈소판의 응집을 억제하고,¹⁴⁾ HDL-콜레스테롤을 증가시켜¹³⁾

심혈관계 보호효과를 나타내는 것으로 생각되고 있다. 반면 과다한 음주는 중성지방을 증가시키고¹³⁾ 혈압을 상승시키는 것으로¹⁴⁾ 알려져 있다. 한편 여성이 남성에 비해 음주로 인한 건강의 손상을 받기 쉽다고 보고되고 있고³⁰⁾ 2005년에 제시된 미국 식품 섭취권고안에서는 남자의 경우 하루 2잔 이하, 여자의 경우 남자의 절반인 하루 1잔 이하를 적절음주의 기준으로 권고하고 있다.¹⁹⁾ 최근 Hong 등³¹⁾의 연구에 의하면 여성에서 하루 1잔의 적절한 음주는 대사증후군의 위험이 낮았다고 보고하였다. 본 연구에서도 남자, 여자, 전체 모두에서 적절음주군이 유의하게 대사증후군의 유병률이 낮았다.

운동은 지질대사를 호전시키며³²⁾ 고혈압환자의 혈압을 낮추고,¹⁵⁾ 당뇨병의 인슐린 저항성을 감소시켜 고혈당을 개선시키고 당불내성이 당뇨병으로 진행되는 것을 지연시키는 등^{33,34)} 전반적인 대사위험요인을 감소시키는 것으로 알려져 있다. 특히 대사증후군의 위험을 높일 수 있는 불량한 건강행태인 좌식생활은 여러 연구에서 20분이하의 운동을 일주일에 3회 미만 실시할 때로 정의되고 있다.^{35,36)} 본 연구에서 하루 30분 이상씩 일주일에 3회 이상 규칙적으로 운동을 하는 경우에 대사증후군 유병률이 낮았다.

대사증후군에서 저열량 식사가 효과적이라는 보고가 있다.³⁷⁾ NCEP에서는 대사증후군 환자에게 중성지방 감소와 HDL-콜레스테롤 증가를 위해 대부분의 지방을 불포화 지방산으로 섭취하는 것이 도움이 된다고 권고하고 있다.⁶⁾ 본 연구에서는 탄수화물, 지방, 단백질 등 열량구성을 고려하지 않아 결과 해석에 한계가 있겠지만, 권장열량을 초과하여 섭취할 때 대사증후군의 유병률이 유의하게 높았다.

최근 한 연구에서 체질량 지수에 따라 대사증후군의 위험도가 증가하는 양상을 보였는데 정상체중에 비해 과체중, 비만에서 대사증후군의 위험도가 9배, 17배 높아지는 것을 보고하였다.³¹⁾ 본 연구에서도 정상 체중군이 과체중군 및 비만군보다 대사증후군의 유병률이 유의하게 낮았다. 특히 다른 건강행위에 비해 그 차이가 현저하였는데 대사증후군의 위험을 가장 예민하게 반영하는 지표로 체질량지수를 고려한 Hong 등³¹⁾의 연구와 일치하는 결과라 하겠다. 결국 대사증후군의 위험을 감소시키기 위해서 적절한 체중을 유지하는 것이 중요하다고 할 수 있다. 이렇게 체질량지수가 대사증후군의 유병률에 밀접한 영향을 미치기 때문에 대사증후군 유병률 조사에 ATP III 진단기준을 적용하였더라도 복부비만지표인 허리둘레 대신 체질량지수를 적용한 연구도 있다.¹⁰⁾ 한 가지 특이할만한 것은 정상체중 뿐만 아니라 과체중에서도 전체 유병률보다 유의하게 낮은 유병률을 보였다는 것이다. 이는 현재 상용되고 있는 한국인의 체질량지수 기준이 너무 낮아 상

향조정해야 한다는 의견들과 무관하지 않다고 하겠다.³⁸⁾ 하지만 과체중군보다 정상 체중군에서 대사증후군의 유병률이 유의하게 낮았다.

본 연구는 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫째, 이 연구는 한 시점에서의 단면 연구로서 발생의 차이를 예측하기에는 한계가 있다 하겠다. 둘째, 일개 대학병원 건강증진센터의 자기입식 설문지 및 신체계측을 통해 생활습관 항목을 선정함으로써 조사된 건강행위에 대해서만 제한적으로 분석되었다. 셋째, 개별 건강행위 항목의 질적인 측면은 고려되지 못한 제한점이 있다. 예로 수면의 질적인 측면, 흡연의 절대량, 금연의 기간, 운동의 종류, 운동의 강도, 열량구성에 대해서는 고려되지 못해 결과해석에 한계가 있겠다.

이러한 제한점에도 불구하고 본 연구는 일반 인구에서 건강행위 실천 개수와 대사증후군 유병률과의 관련성을 보여주었고, 6개의 건강행위를 규정하여 4개 이상의 건강행위 실천이 대사증후군을 예방할 수 있다는 가능성을 제시함으로써, 대사증후군의 예방에 가장 비용효과적인 중재 방법인 적절한 생활습관의 중요성을 강조한 연구라는 점에서 의의를 둘 수 있겠다. 향후 건강행위와 대사증후군의 예방 및 관리에 관한 대규모 전향적 연구가 필요할 것으로 생각한다.

요약

연구배경: 대사증후군의 예방 및 치료에 생활습관 교정이 강조되고 있다. 이에 건강행위 실천 개수에 따른 대사증후군의 유병률 차이를 알아보았다.

방법: 2006년 1월부터 2006년 12월까지 일개 대학병원 건강증진센터를 방문한 수진자 중 20세 이상의 성인 1,240명을 최종 연구대상으로 하였다. 대사증후군의 진단기준은 modified ATP III 정의를 사용하였고, 그 중 허리둘레 기준은 한국인의 기준에 따랐다. 생활습관은 수면시간, 흡연상태, 음주습관, 운동, 열량섭취, 체중의 6항목으로 설정하였다. 수면시간은 6시간 이하, 7-8시간, 9시간 이상으로, 흡연상태는 비흡연군, 과거 흡연군, 현재 흡연군으로, 음주는 비음주군, 적절음주군, 과음군으로, 운동은 하루 30분 이상씩 일주일에 3일 이상 규칙적으로 운동하는 군, 그 이하의 운동을 하는 군, 비운동군으로, 열량섭취는 권장열량 이하를 섭취하는 군, 권장열량보다 10% 이하를 초과 섭취하는 군, 권장열량보다 10%를 초과하여 과잉 섭취하는 군으로, 체중은 정상 체중군, 과체중군, 비만군으로 건강행위 항목을 각각 3개의 그룹으로 분류하여 대사증후군의

유병률을 비교하였다.

결과: 비흡연군, 적절음주군 및 비음주군, 규칙적인 운동을 하는 군, 권장열량 이하를 섭취하는 군 및 비비만군에서 대사증후군의 유병률이 유의하게 낮았다. 건강행위 실천개수가 증가할수록 대사증후군의 유병률이 감소하였다(0개 50.0%, 1개 41.0%, 2개 30.6%, 3개 13.8%, 4개 8.5%, 5개 5.3% 및 6개 4.3%). 남자, 여자 및 전체에서 건강행위가 3개 이하인 군에 비해 건강행위가 4개 이상인 군에서 대사증후군을 가질 교차비는 각각 3.70 (95% 신뢰구간; 2.31-5.92), 3.54 (95% 신뢰구간; 1.91-6.59) 및 4.25 (95% 신뢰구간; 2.97-6.08)이었다.

결론: 평균 이상의 건강행위를 실천하는 군이 그렇지 않은 군에 비해 대사증후군의 유병률이 유의하게 낮았다.

중심단어: 대사증후군; 건강행위; 생활습관

참고문헌

1. Isomaa B, Almgren P, Tuomi T, Forseén B, Lahti K, Nisseén M, et al. Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. *Diabetes Care* 2001; 24: 683-9.
2. Haffner SM, Valdez RA, Hazuda HP, Mitchell BD, Morales PA, Stern MP. Prospective analysis of the insulin-resistance syndrome (syndrome X). *Diabetes* 1992; 41: 715-22.
3. Reaven GM. Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes* 1988; 37: 1595-607.
4. DeFronzo RA, Ferrannini E. Insulin resistance. A multifaceted syndrome responsible for NIDDM, obesity, hypertension, dyslipidemia, and atherosclerotic cardiovascular disease. *Diabetes Care* 1991; 14: 173-94.
5. 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: 539-53.
6. Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA* 2001; 285: 2486-97.
7. 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; 287: 356-9.
8. Yamamoto A, Temba H, Horibe H, Mabuchi H, Saito Y, Matsuzawa Y, et al. Life style and cardiovascular risk factors in the Japanese population—from an epidemiological survey on serum lipid levels in Japan 1990 part 1: influence of life style and excess body weight on HDL-cholesterol and other lipid parameters in men. *J Atheroscler Thromb* 2003; 10: 165-75.
9. Kim SW, Kim JY, Kim ES, Kim YI, Lee MS, Kim HH, et al. Prevalence of insulin resistance syndrome in subjects living in Jungup District, Korea. *J Korean Diabetes Assoc* 1999; 23: 70-8.
10. Kim BS. Prevalence of metabolic syndrome for Koreans: among the clients of comprehensive medical examination center in one university hospital. *Korean J Health Promot Dis Prev* 2001; 2: 17-26.
11. Lym YL, Hwang SW, Shim HJ, Oh EH, Chang YS, Cho BL. Prevalence and risk factors of the metabolic syndrome as defined by NCEP-ATP III. *J Korean Acad Fam Med* 2003; 24: 135-43.
12. Facchini FS, Hollenbeck CB, Jeppesen J, Chen YD, Reaven GM. Insulin resistance and cigarette smoking. *Lancet* 1992; 339: 1128-30.
13. Corrao G, Rubbiati L, Bagnardi V, Zamboni A, Poikolainen K. Alcohol and coronary heart disease: a meta-analysis. *Addiction* 2000; 95: 1505-23.
14. Shaper AG, Wannamethee SG. Alcohol intake and mortality in middle aged men with diagnosed coronary heart disease. *Heart* 2000; 83: 394-9.
15. Jennings G, Nelson L, Nestel P, Esler M, Korner P, Burton D, et al. The effects of changes in physical activity on major cardiovascular risk factors, hemodynamics, sympathetic function, and glucose utilization in man: a controlled study of four levels of activity. *Circulation* 1986; 73: 30-40.
16. Weinstock RS, Dai H, Wadden TA. Diet and exercise in the treatment of obesity: effects of 3 interventions on insulin resistance. *Arch Intern Med* 1998; 158: 2477-83.
17. Lim YT, Park YW, Kim CH, Shin HC, Kim JW. Effect of weight loss on health-related quality of life in obese patients. *J Korean Acad Fam Med* 2001; 22: 556-64.
18. Yaggi HK, Araujo AB, McKinlay JB. Sleep duration as a risk factor for the development of type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2006; 29: 657-61.
19. US Department of Agriculture. The report of the dietary guide-

- lines advisory committee on dietary guidelines for Americans, 2005. Washington: US Department of Agriculture; 2005.
20. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. Geneva: World Health Organization; 2000.
 21. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation* 2005; 112: 2735-52.
 22. Lee S. Is new criteria of metabolic syndrome applicable in Korean? *Korean J Obes* 2005; 14 suppl.3: 3-8.
 23. Lee SY, Park HS, Kim DJ, Han JH, Kim SM, Cho GJ, et al. Appropriate waist circumference cutoff points for central obesity in Korean adults. *Diabetes Res Clin Pract* 2007; 75: 72-80.
 24. Schoenborn CA. Health habits of U.S. adults, 1985: the "Alameda 7" revisited. *Public Health Rep* 1986; 101: 571-80.
 25. Belloc NB, Breslow L. Relationship of physical health status and health practices. *Prev Med* 1972; 1: 409-21.
 26. Breslow L, Enstrom JE. Persistence of health habits and their relationship to mortality. *Prev Med* 1980; 9: 469-83.
 27. Cundiff DK. Diet and tobacco use: analysis of data from the diabetic control and complications trial, a randomized study. *MedGenMed* 2002; 4: 2.
 28. Kim SM, Lee DJ, Cho NH. A cross-sectional study of association among smoking, alcohol drinking, and obese indices in men. *Korean J Obes* 1998; 7: 332-41.
 29. Kim JH, Kim HY, Song CH, Lee KM, Jeung SP. The effects of cigarette smoking on abdominal fatness. *J Korean Acad Fam Med* 2000; 21: 1172-9.
 30. Choi EY, Im YS, Kim KN, Park CY, Kim HJ, Cho BL, et al. Alcohol habits in Korea. *J Korean Acad Fam Med* 1998; 19: 858-69.
 31. Hong WK, Kim JS, Jung JG, Kim SS, Park CI, Kim KB, et al. Alcohol and the metabolic syndrome in Korean women. *J Korean Acad Fam Med* 2007; 28: 120-6.
 32. Peltonen P, Marniemi J, Hietanen E, Vuori I, Ehnholm C. Changes in serum lipids, lipoproteins, and heparin releasable lipolytic enzymes during moderate physical training in man: a longitudinal study. *Metabolism* 1981; 30: 518-26.
 33. Pan XR, Li GW, Hu YH, Wang JX, Yang WY, An ZX, et al. Effects of diet and exercise in preventing NIDDM in people with impaired glucose tolerance. The Da Qing IGT and Diabetes Study. *Diabetes Care* 1997; 20: 537-44.
 34. Tuomilehto J, Lindstroöm J, Eriksson JG, Valle TT, Haämaäl-ääinen H, Ilanne-Parikka P, et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med* 2001; 344: 1343-50.
 35. Bulwer BE. Sedentary lifestyles, physical activity, and cardiovascular disease: from research to practice. *Crit Pathw Cardiol* 2004; 3: 184-93.
 36. Centers for Disease Control (CDC). Coronary heart disease attributable to sedentary lifestyle: selected states, 1988. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 1990; 39: 541-4.
 37. Muzio F, Mondazzi L, Sommariva D, Branchi A. Long-term effects of low-calorie diet on the metabolic syndrome in obese nondiabetic patients. *Diabetes Care* 2005; 28: 1485-6.
 38. Park YW, Kim CH, Shin HC. Is the cut-off value of body mass index (BMI) appropriate for identifying obesity in Korea? *Korean J Health Promot Dis Prev* 2002; 2: 10-6.