

성인남성에서 현재 및 과거흡연과 대사증후군의 관련성

홍아름, 이강숙¹⁾, 이선영¹⁾, 유재희¹⁾

가톨릭대학교 보건대학원, 가톨릭대학교 의과대학 예방의학교실¹⁾

Association of Current and Past Smoking with Metabolic Syndrome in Men

A-Rum Hong, Kang-Sook Lee¹⁾, Seon-Young Lee¹⁾, Jae-Hee Yu¹⁾

Graduate School of Public Health The Catholic University of Korea, Department of Preventive Medicine, The Catholic University of Korea¹⁾

Objectives : The objective of this study was to determine the relationship between past smoking and the risk factors for metabolic syndrome.

Methods : From January 2007 to December 2007, a total of 3,916 over thirty years old male health screen examinees were divided into the nonsmoking, smoking, ex-smoking groups. The diagnosis of metabolic syndrome was based on the criteria of the NCEP ATP III (Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program). Metabolic syndrome was defined as the presence of three or more of the following: a blood pressure $\geq 130/85$ mmHg, a fasting glucose level ≥ 110 mg/dL, a HDL-C (High Density Lipoprotein Cholesterol) level < 40 mg/dL, a triglyceride level ≥ 150 mg/dL and, a waist circumference men ≥ 102 cm, but a waist to hip ratio > 0.90 was used as a surrogate for the waist circumference.

Results : After adjustment for age, alcohol consumption

and, exercise in the smokers, for the ex-smokers compared with the nonsmokers, the odds ratio (OR) of a lower HDL cholesterol level (<40 mg/dL) was 1.29 (95% CI=1.03-1.61) in the smokers, the ORs of a higher triglyceride level were 1.35 (95% CI=1.09-1.66) in the ex-smokers and, 2.12 (95% CI=1.75-2.57) in the smokers, and the OR of a waist to hip ratio was 1.25 (95% CI=1.03-1.52) in the ex-smokers. When there were over three components of metabolic syndrome in the ex-smokers and smokers as compared with the nonsmokers, the odds ratio against the risk of metabolic syndrome were 2.39 (95% CI=1.00-6.63) and 2.37 (95% CI=1.02-6.46), respectively.

Conclusions : The present study suggested that there is an association of smoking with metabolic syndrome in men.

J Prev Med Public Health 2009;42(3):160-164

Key words : Metabolic syndrome, Past smoking

서론

최근 현대인들의 서구화된 식습관으로 인해 급성질환 보다는 만성 퇴행성질환이 증가되고 있으며, 잘못된 생활습관으로 인한 심혈관질환의 발생률과 유병률이 점점 증가하고 있는 추세이다 [1-4]. 심혈관 질환 위험요인이 집락된 대사증후군(Metabolic Syndrome)은 1988-1994년도에 National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III)에서 미국인대상으로 조사된 바에 의하면 남자 24.0%이었고 [5], 국내에서는 30세 이상 남성의 유병률이 32.9%로 높은 비율을 차지하는 것으로 나타나 [6] 향후 대사증후군 위험자들이 점차 증가할 것으로 예측되고 있다 [1]. 이는 당뇨

병, 심장질환 뿐만 아니라 모든 심혈관질환의 원인으로 점점 증가하고 있으며 [5], 대사증후군의 위험성이 지속되면 사망률 과도 관련이 있다고 하였다 [7]. 또한 대사증후군은 인슐린저항성에 의해 나타나는 데 National Cholesterol Education Program (NCEP)에서는 대사증후군이 관상동맥질환의 위험요인으로 보고하였다 [8].

잘못된 생활습관 중에서도 흡연은 심장질환, 동맥경화증의 고위험요인으로 알려져 있으며 [7,9], 비 흡연자들보다 흡연자, 과거흡연자들이 인슐린저항성과 당뇨병에 걸릴 위험이 더 높다고 하였다 [9]. 2005년 우리나라 국민건강영양조사에서 현재 성인남성의 흡연율이 52.3%로 나타나 높은 비율을 차지하였으며 [6], 2007년 한국

금연운동협의회에서 조사된 자료에 의하면 남성의 흡연율이 43.4%로 감소하고 있다 [10]. 이에 따라 과거흡연자의 수가 증가되고 있는 시점에서 과거흡연자들도 또한 대사증후군 위험으로부터 예방관리가 필요하다.

흡연은 복부비만과 대사증후군에 영향을 미치며 [11], 특히 복부비만은 대사증후군을 결정짓는 중요한 요소 중의 하나이다 [12]. 비흡연자들보다 흡연자에게서 고인슐린증, 동맥경화와 관련이 있는 것으로 나타났으며 [2], 흡연자의 고위험 질환인 심혈관질환을 관리하기 위해 대사증후군의 중요성 및 예방을 강조하였다 [13]. 또한 비 흡연자들에 비해 과거흡연자에서 허리/엉덩이 둘레가 높은 것으로 나타났고, BMI도 증가한다는 보고가 있었다 [14].

흡연과 비만은 만성질환으로 인한 과도

한 사망을 감소시킬 수 있는 가장 개선 가능한(modifiable) 위험요인으로 알려져 있으나 금연하는 경우 체중이 증가하는 경향이 나타나 금연으로 인한 이득의 영향이 체중증가로 인하여 일부 대체되기도 한다고 보고되었다 [15]. 또한 흡연자뿐만 아니라 과거흡연자에서도 대사증후군의 위험이 증가하는 결과가 나타났고 [16], 연령, 가족력, 음주, 운동을 보정 한 후 대사증후군과 흡연의 관련성 연구에서 흡연량이 증가할수록 위험도가 증가한다고 하였다 [8]. 또한 Wada 등 [17]의 연구에서도 금연 후에 대사증후군의 위험이 20년까지 지속된다고 하였다.

잘못된 생활습관의 위험요인들 중 [13] 흡연, 음주, 운동부족, 서구화된 식습관 [3,18] 등이 대사증후군의 위험을 증가시키며, 특히 흡연은 대사증후군의 위험요인이며, 인슐린저항성과 대사성 심장질환을 발병시킨다고 하여 [19] 보건학적인 중요한 건강문제로서 [1,7], 향후 국민 건강증진을 위해 올바른 생활습관 관리의 중요성이 대두되고 있다.

흡연과 대사증후군에 관하여 우리나라 사람들을 대상으로 한 연구들 [1,11,14,20] 중에서 Lee 등 [20]의 연구는 흡연량, 흡연시기, 기간, 누적흡연량에 따른 대사증후군과의 관련성을 보았으나 흡연자와 비흡연자만을 대상으로 하여 금연자에 대한 연구는 보고된바 없다. 이에 본 연구에서는 흡연자, 과거흡연자, 비흡연자에 따라 대사증후군과의 관련성에 대하여 조사하였고, 현재흡연자 뿐만 아니라 금연한 후에도 흡연의 과거력과 대사증후군과의 관련성에 대하여 알아보고자 하였다.

재료 및 방법

1. 연구대상

2007년 1월부터 2007년 12월까지 일개 종합병원에서 종합 건강검진을 받은 수검자 4,058명 가운데 수가 적은 20-29세인 142명을 제외한 총 3,916명을 대상으로 조사하였다. 흡연여부에 따라 비흡연자, 과거흡연자, 흡연자로 나뉘었다. 이 연구는 가톨릭대학교 생명윤리심의위원회에 승인을 받았다.

2. 연구방법

1) 신체계측 및 체성분 검사

신장과 체중은 전자측정기로 측정하고 비만도는 Quetelet Index를 이용한 체질량지수(Body Mass Index, BMI)로 계산하였고 체지방검사는 생체전기저항법(Inbody 3.0)을 이용하여 체지방률, 복부지방률을 측정하였다. 혈액검사는 전날 저녁 식사 후 8시간 금식 후 채혈하여, 공복혈당, 총콜레스테롤, 중성지방, 고밀도콜레스테롤, 저밀도콜레스테롤 등을 자동분석기(TBA 200, FR/JAPAN/2004, Toshiba, Tokyo)로 분석하였다.

2) 대사증후군(Metabolic Syndrome) 정의

대사증후군의 정의는 Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP ATP III)의 기준 [13]에 따라 혈압, 공복혈당, HDL (High density lipoprotein) 콜레스테롤, 중성지방, 허리둘레의 5가지 항목 중에서 위험요인이 3개 이상이면 대사증후에 속한다고 정의하였다. 즉, 대사증후군의 기준은 혈압 130/85 mmHg 이상, 공복혈당 110 mg/dL 이상, HDL 콜레스테롤 남자 < 40 mg/dL, 여자 < 50 mg/dL 이하, 중성지방 150 ≥ mg/dL 이상, 허리둘레 남자 > 90 cm 이상, 여자 > 80 cm 이상이다. 본 연구에서는 허리둘레 대신 허리/엉덩이둘레비(waist to hip ratio) 0.90 이상을 사용하였다.

3) 생활습관 조사

운동습관은 운동유무와 횟수, 시간을 흡연습관은 흡연유무, 조사하였고 음주습관은 음주유무, 음주량을 조사하였다. 하루 음주량은 환산하여 계산하였고 30 g/day 이하인 경우 적정음주량, 31-60 g/day인 경우 위험음주수준, 61 g/day 이상인 경우 알코올 남용, 알코올 의존가능성으로 정의하였다.

3. 분석방법

본 연구는 SAS 8.0 통계 프로그램을 통하여 남성들의 흡연여부에 따른 일반적 특성을 분석하였다. 과거흡연자, 흡연자, 비흡연자에 따른 대사증후군 위험요인인 혈압, 공복혈당, HDL 콜레스테롤, 중성지방,

복부지방을 Chi-square로 분석하였다. 흡연여부에 따라 logistic regression으로 대사증후군의 위험인자인 혈압, 중성지방, HDL 콜레스테롤, 중성지방, 허리/엉덩이둘레비의 위험인자의 교차비를 연령, 음주, 운동을 보정한 후 계산하였다. 같은 방법으로 흡연여부에 따른 대사증후군 구성인자수의 증가하는 데에 대한 교차위험도도 조사하였다.

결 과

1. 대상자의 일반적 특성

비흡연자가 1,026명(26.2%), 과거흡연자가 1,293명(33.0%), 흡연자가 1,597명(40.8%) 이었다. 체질량지수는 25 kg/m²이상이 비흡연자에서는 34.5%, 흡연자에서 38.5%, 과거흡연자에서 41.5%로 과거흡연자에서 가장 높게 나타났다. 하루 음주량이 61g 이상일 경우 흡연자에서 6.1%로 가장 높았고, 과거흡연자에서 5.4%, 비흡연자에서 2.4%이었고, 31-60 g 이상일 경우에는 흡연자에서 30.3%, 과거흡연자에서 28.2%, 비흡연자에서 14.1%이었다. 운동의 여부는 흡연자에서 58.5%가 운동을 하지 않고, 과거흡연자에서 37.4%, 비흡연자에서 49.5%이었다(Table 1).

2. 흡연 상태에 따른 대사증후군의 위험요인

혈압이상(≥ 130/≥ 85 mmHg)은 과거흡연자에서 17.6%로 비흡연자, 흡연자 보다 높게 나타났고, HDL 콜레스테롤이상(< 40 mg/dL)은 흡연자에서 22.3%, 과거흡연자에서 17.3%, 비흡연자에서 16.9%로 흡연자에서 가장 높게 나타났다. 중성지방 이상(≥ 150 mg/dL)은 흡연자에서 40.8%로 가장 높게 나타났고, 허리/엉덩이둘레비 이상(≥ 0.90)은 과거흡연자에서 41.8%로 가장 높게 나타났다(Table 2).

3. 흡연상태에 따른 대사증후군 위험요인 교차비

흡연상태에 따라 대사증후군 각각 위험인자의 교차비(odds ratio)는 혼란변수인 연령, 음주, 운동을 보정한 후 혈압에서는 금

연자에 비해 흡연자의 혈압이 0.62 (95% CI=0.49-0.79)로 낮게 나타났고, 중성지방 이상자에서 비흡연자에 비해 과거흡연자에서 1.35 (95% CI=1.09-1.66)이었고, 흡연자에서는 2.12 (95% CI=1.75-2.57)이었다. HDL 콜레스테롤 이상자의 경우 비흡연자에 비해 흡연자에서 1.29 (95% CI=1.03-1.61)로 나타났다. 허리/엉덩이 둘레비는 비흡연자에 비해 과거 흡연자에서 1.25 (95% CI=1.03-1.52)로 높게 나타났다(Table 3).

4. 대사증후군 구성인자의 수의 증가에 따른 흡연상태의 교차위험도

NCEP ATP III의 기준에 따라 대사증후군의 구성인자 수의 증가에 따른 흡연상태의 교차비는 혼란변수인 연령, 음주, 운동을 보정한 후 대사증후군의 구성인자 수가 1개도 없을 때에 비하여 1개인 경우와 2개인 경우에는 유의하지 않았으나 3개 이상인 경우 비흡연자에 비해 과거흡연자에서는 2.39 (95% CI=1.00-6.63)로 유의하게 나타나지 않았지만, 흡연자에서는 2.37 (95% CI=1.02-6.46)로 유의한 결과를 보였다(Table 4).

고찰

흡연은 인슐린 민감도를 저하시키고 중성지방과 HDL 콜레스테롤이상을 높이며 [21], 이는 당뇨병의 위험요소로 알려져 있다 [2]. 그리고 흡연여부에 따라 대사증후군 위험요인과 관련이 있어 [7] 대사증후군에 영향을 미친다고 보고된바 있으며 [8], 대사증후군이 흡연자에서 22.5%로 비흡연자에서 보다 더 많이 나타났다 [2,11,12]. 또한 대사증후군의 위험요소로 이루어진 심혈관 질환과도 관련이 있다고 보고하였다 [4].

Ishizaka 등 [16]의 연구와 Chen 등 [9]의 연구에서 비흡연자, 과거흡연자, 현재흡연자에 따른 대사증후군의 위험요인 분석 결과 남성에서 비흡연자, 과거흡연자에 비해 현재 흡연자에서 BMI를 제외한 HDL 콜레스테롤이상, 중성지방이상의 빈도가 높게 나타난 결과와 본 연구에서 HDL 콜레스테롤이상, 중성지방이상이 비흡연자,

Table 1. General characteristics of study subjects

	Nonsmoker (N=1,026)	Ex-smoker (N=1,293)	Current smoker (N=1,597)	p-value
	no.(%)	no.(%)	no.(%)	
Age (yr)				
30 - 39	380 (37.0)	274 (21.2)	598 (37.5)	<0.0001
40 - 49	355 (34.6)	532 (41.1)	682 (42.7)	
≥50	291 (28.4)	487 (37.7)	317 (19.8)	
BMI (kg/m ²)				
≥25	354 (34.5)	536 (41.5)	614 (38.5)	0.0029
<25	672 (65.5)	757 (58.5)	983 (61.5)	
Percent body fat (%)				
≥25	141 (13.7)	195 (15.1)	225 (14.1)	0.6193
<25	885 (86.3)	1,098 (84.9)	1,372 (85.9)	
Alcohol (g/day)				
≥61	24 (2.4)	70 (5.4)	97 (6.1)	<0.0001
31 - 60	145 (14.1)	365 (28.2)	484 (30.3)	
≤30	857 (83.5)	858 (66.4)	1,016 (63.6)	
Exercise (frequency/wk)				
No	508 (49.5)	483 (37.4)	934 (58.5)	<0.0001
Yes	518 (50.5)	810 (62.6)	663 (41.5)	
1 - 2/wk	199 (38.4)	323 (39.9)	345 (52.0)	<0.0001
3 - 4/wk	230 (44.4)	334 (41.2)	247 (37.3)	
≥ 5/wk	89 (17.2)	153 (18.9)	71 (10.7)	

Table 2. Risk factors of metabolic syndrome according to smoking status

	Nonsmoker (N=1,026)	Ex-smoker (N=1,293)	Current smoker (N=1,597)	p-value
	no.(%)	no.(%)	no.(%)	
BP ≥ 130/ ≥ 85 mmHg	171 (16.7)	228 (17.6)	197 (12.2)	<0.0001
FBS ≥ 110 mg/dL	151 (14.7)	195 (15.1)	230 (14.4)	0.8769
HDL-C < 40 mg/dL	173 (16.9)	223 (17.3)	366 (22.3)	<0.0001
TG ≥ 150 mg/dL	231 (22.5)	374 (28.9)	652 (40.8)	<0.0001
WHR ≥ 0.90	335 (32.7)	540 (41.8)	505 (31.6)	<0.0001

BP: blood pressure, FBS: fasting blood sugar, HDL: high density lipoprotein, TG: triglyceride, WHR: waist to hip ratio

Table 3. The adjusted odds ratios for risk factors of metabolic syndrome in smoking status against nonsmoker

	Nonsmoker (N=1,026)	Ex-smoker (N=1,293)	Current smoker (N=1,597)
		Adjusted OR (95%CI)	Adjusted OR (95%CI)
BP ≥ 130/ ≥ 85 mmHg	1.00	0.85 (0.67-1.07)	0.62 (0.49-0.79)
FBS ≥ 110 mg/dL	1.00	0.95 (0.75-1.21)	0.96 (0.76-1.21)
HDL-C < 40 mg/dL	1.00	1.00 (0.79-1.27)	1.29 (1.03-1.61)
TG ≥ 150 mg/dL	1.00	1.35 (1.09-1.66)	2.12 (1.75-2.57)
WHR ≥ 0.90	1.00	1.25 (1.03-1.52)	0.84 (0.69-1.01)

BP: blood pressure, FBS: fasting blood sugar, HDL: high density lipoprotein, TG: triglyceride, WHR: waist to hip ratio
Adjusted by age, alcohol, exercise

Table 4. The adjusted odds ratios for metabolic syndrome according to number of risk factors in smoking status against nonsmoker

	Nonsmoker (N=1,026)	Ex-smoker (N=1,293)	Current smoker (N=1,597)
		Adjusted OR (95%CI)	Adjusted OR (95%CI)
1	1.00	1.02 (0.81-1.29)	0.97 (0.78-1.21)
2	1.00	1.26 (0.91-1.77)	0.93 (0.66-1.31)
≥3	1.00	2.39 (1.00-6.63)	2.37 (1.02-6.46)

Adjusted by age, alcohol, exercise

과거흡연자에 비해 흡연자에서 높게 나타난 것과 일치하였다. 또한 Lee 등 [20]의 연구에서는 건강진단을 받은 방문객 중 남성 4,485명을 대상으로 비흡연자와 20년 이상의 장기 흡연자에서 대사증후군의 구성요소별 특성에 따라 분석한 결과 HDL

콜레스테롤이상, 중성지방이상, 혈압이 비흡연자보다 장기흡연자에서 높게 나타났다. Dzien 등 [19]의 연구에서는 심장 질환이 없는 흡연자와 비흡연자를 비교해 보았을 때, 비흡연자에 비해 흡연자에서 중성지방이상과 공복혈당이 높게 나타났

다고 하였다. 그리고 Masulli 등 [22]의 연구에서도 HDL 콜레스테롤이상, 중성지방 이상, 공복혈당이상 이 흡연자에서 유의하게 높게 나타나 본 연구와 다소 차이는 있었지만 중성지방이상과 HDL 콜레스테롤 이상이 높게 나타난 결과와 일치하였다.

Tonstad와 Svendsen [23]의 연구에서 대사증후군의 구성요소에 따른 교차비 결과 비흡연자에 비해 흡연자에서 HDL 콜레스테롤이상이 2.55 과 중성지방이상이 1.76으로 교차비가 높게 나타났고 혈압은 0.63로 낮게 나타났으며, 또한 한국인을 대상으로 한 다른 연구 [24]에서도 비흡연자보다 흡연자에서 혈압이 유의하게 낮게 나타난 것은 본 연구의 과거흡연자에 비해 흡연자에서 HDL 콜레스테롤 이상이 1.29, 중성지방 이상이 2.12로 교차비가 높게 나타난 것과 혈압이 0.62로 낮게 나타난 연구 결과가 일치하였다.

Teshima 등 [25]의 연구에서는 중성지방 이상이 비흡연자에 비해 과거흡연자에서 평균이 높게 나타났고, 본 연구결과에서 비흡연자에 비해 과거흡연자에서도 중성지방 이상의 교차비가 높게 나온 것과 일치하였다. 또한 Tonstad와 Svendsen [23]의 연구에서는 허리둘레 교차비가 비흡연자에 비해 과거흡연자에서 1.57, HDL 콜레스테롤 이상이 1.79, 중성지방 이상이 1.62라고 하였으며, 이는 본 연구에서 허리둘레 대신 허리/엉덩이둘레비를 이용한 교차비가 1.25, 중성지방 이상이 1.35로 나타나 이전연구와 다소 차이는 있었지만 금연을 하게 되면 체중이 증가 될 수도 있다는 결과를 얻었다. Xu 등 [26]의 연구결과에서 비흡연자와 과거흡연자를 비교해 보았을 때 내장비만의 위험도 교차비가 1.38로 비흡연자보다 과거흡연자에서 내장비만을 더 많이 갖고 있다고 하였고, Kim 등 [14]의 연구에서도 연령, 신체활동, 운동, 음주, BMI를 보정하였을 때 비흡연자, 흡연자 중 경도흡연자에 비해 과거흡연자에서 복부비만 지표인 허리둘레와 체지방률이 높게 나타난 것과 본 연구결과에서 연령, 운동, 음주를 보정한 후 비흡연자, 흡연자에 비해 과거흡연자에서 복부비만 지표인 허리/엉덩이 둘레비 교차비가 높게 나타나 비만이 될 가능성이 높은 결과와 일치하

였다. 대사증후군을 예방하기 위해서는 금연을 하여야 하고, 금연을 할 때에 체중이 증가 할 수 있다는 이전결과 및 본 연구 결과를 토대로 규칙적인 운동을 통하여 체중증가를 예방하도록 관리할 것을 제시 하였다[8,23].

흡연과 대사증후군 위험요인과의 관련성에 대한 Nakanishi 등 [12]의 연구에서는 사무실 근로자들을 대상으로 흡연 상태에 따라 대사증후군의 위험도를 조사하였는데, 혼란변수인 연령, 가족력, 음주, 운동을 보정한 후 비흡연자에 비해 흡연자에서 흡연량이 증가함에 따라 교차비가 증가하였음을 보여주었다. Ishizaka 등 [16]의 연구에서는 흡연자뿐만 아니라 과거흡연자에서도 대사증후군이 증가하는 결과를 나타내었고, 금연기간이 길수록 대사증후군의 위험도는 감소시키며, Nakanishi [12] 등의 연구에서도 연령, 가족력, 음주, 운동을 보정한 후 대사증후군과의 관련성에서 흡연량이 31개비 이상 피우는 군에서 교차비가 1.66이었고, 과거흡연자의 위험도는 1.30으로 나타났다. Ishizaka 등 [27]의 연구에서 연령과 총 콜레스테롤을 보정한 후 비 흡연자에 비해 과거흡연자에서 흡연했던 양이 많았을수록 대사증후군의 위험도 교차비는 증가하였고, 금연한 기간이 길수록 대사증후군 위험도 교차비는 줄어들었다. 본 연구에서는 연령, 운동, 음주를 보정한 후 과거흡연자의 경우 교차비가 2.39로 나타나 유의하지 않은 차이를 보였으나, Oh 등 [18]의 연구에서는 비흡연자에 비해 과거흡연자에서 대사증후군의 교차비가 1.09로 유의하지 않게 나타나 본 연구 결과와 일치하였다.

Weitzman 등 [28]의 연구에서 미국 청소년들의 23.6%는 흡연자였고, 5.6%가 대사증후군을 가지고 있다고 하였다. 국내 한국금연운동협의회에서 조사된 자료에 의하면 남자 중학생의 흡연율은 4.8%, 남자 고등학생인 경우 16.2%로 비교적 높은 흡연율이 보고되었고[10], 또한 흡연을 시작하는 연령이 점점 줄어들고 있으며, 흡연에 노출되어 있는 청소년들을 미리 예방하지 않는다면 대사증후군 위험이 중년에 이르기까지 이어질 것이며 흡연뿐만 아니라 비만, 운동, 식이 등 잘못된 생활습

관을 통해 대사증후군의 발병률이 점점 증가하게 될 것이라고 하였다[12].

흡연자에서도 체중이 증가 될 뿐만 아니라 금연한 후에도 대사증후군은 예방이 되지만 체중은 증가한다고 보고 하였으며 [8], Prapavessis 등 [29]의 연구에서 142명을 대상으로 흡연자를 금연시키고 운동을 실시한 후 체중이 감소되는 결과를 얻었다.

본 연구에서는 비흡연자에 비해 과거흡연자에서 대사증후군의 위험은 나타나지 않았으나, 허리/엉덩이 둘레비에서 교차비가 높게 나타나 금연을 하면서 체중관리를 위해 규칙적인 운동을 실시하여 비만 예방의 중요성을 제시하였다. 본 연구의 제한점으로는 단면연구이며 생활습관에서 흡연, 운동, 음주에 대해서만 조사하였고, 대사증후군의 중요한 영향요인인 식이습관에 대해 조사하지 못하였다는 점이다. 또한 흡연자 중에서 하루에 피우는 흡연 량에 따라 대사증후군의 위험도와 관련하여 연구하지 못하였고, 대사증후군의 기준 중에서 허리둘레로 조사하여야 하나 본 연구에서는 허리/엉덩이둘레비를 이용한 점이다.

결론적으로 비흡연자에 비해 과거흡연자, 흡연자에게서 대사증후군의 위험요인 중 HDL 콜레스테롤이상과 중성지방이상이 높게 나타났고, 대사증후군 위험요인이 3개 이상인 경우 비 흡연자에 비해 흡연자에서 유의하게 교차비가 증가하는 것으로 나타났다. 또한 과거흡연자에서는 대사증후군의 교차비가 유의하게 높지는 않은 것으로 나타나 금연을 하게 되면 대사증후군의 위험도를 감소시킬 수 있음을 제시할 수 있었다. 향후 전향적인 연구를 통하여 금연 후의 대사증후군 감소와 체중증가 및 허리/엉덩이둘레비의 추이를 관찰하고 운동여부에 따른 효과를 알아보아야 바람직할 것으로 제시되었다.

참고문헌

1. Park HS, Oh SW, Kang JH, Park YW, Choi JM, Kim YS et al. Prevalence and associated factors of metabolic syndrome among adults in primary care. *J Korean Soc Study Obes* 2003; 12(2): 108-123. (Korean)
2. Geslain-Biquez C, Vol S, Tichet J, Caradec A,

- D'Hour A, Balkau B, et al. The metabolic syndrome in smokers: The D.E.S.I.R. study. *Diabetes Metab* 2003; 29(3): 226-234.
3. Lee WY, Jung CH, Park JS, Rhee EJ, Kim SW. Effects of smoking, alcohol, exercise, education, and family history on the metabolic syndrome as defined by the ATP III. *Diabetes Res Clin Pract* 2005; 67(1): 70-77.
 4. Foy CG, Bell RA, Farmer DF, Goff DC Jr, Wagendnecht LE. Smoking and incidence of diabetes among U.S. adults: Findings from the Insulin Resistance Atherosclerosis Study. *Diabetes Care* 2005; 28(10): 2501-2507.
 5. 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(3): 356-359.
 6. Korea Centers for Disease Control and Prevention. *The Third Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES III), 2005*. Seoul: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2006.
 7. Miyatake N, Wada J, Kawasaki Y, Nishii K, Makino H, Numata T. Relationship between metabolic syndrome and cigarette smoking in the Japanese population. *Intern Med* 2006; 45(18): 1039-1043.
 8. 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(19): 2486-2497.
 9. Chen CC, Li TC, Chang PC, Liu CS, Lin WY, Wu MT, et al. Association among cigarette smoking, metabolic syndrome, and its individual components: The metabolic syndrome study in Taiwan. *Metabolism* 2008; 57(4): 544-548.
 10. Korean Association of Smoking and Health [Internet]. Seoul: Korean Association of Smoking and Health; c2006 [cited 2009 April 22]. Available from URL: <http://www.kash.or.kr>.
 11. Kim CH, Yoo BC, Lee YH. Lifestyle behaviors associated with metabolic syndrome in medical check-up examinee. *Kosin Med J* 2006; 21(1): 227-234. (Korean)
 12. Nakanishi N, Takatorige T, Suzuki K. Cigarette smoking and the risk of the metabolic syndrome in middle-aged Japanese male office workers. *Ind Health* 2005; 43(2): 295-301.
 13. Wannamethee SG, Shaper AG, Whincup PH. Modifiable lifestyle factors and metabolic syndrome in older men: Effects of lifestyle changes. *Am Geriatr Soc* 2006; 54(12): 1909-1914.
 14. 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(9): 1172-1179. (Korean)
 15. Bamia C, Trichopoulou A, Lenas D, Trichopoulos D. Tobacco smoking in relation to body fat mass and distribution in a general population sample. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004; 28(8): 1091-1096.
 16. Ishizaka N, Ishizaka Y, Toda E, Hashimoto H, Nagai R, Yamakado M. Association between cigarette smoking, metabolic syndrome, and carotid arteriosclerosis in Japanese individuals. *Atherosclerosis* 2005; 181(2): 381-388.
 17. Wada T, Urashima M, Fukumoto T. Risk of metabolic syndrome persists twenty years after the cessation of smoking. *Intern Med* 2007; 46(14): 1079-1082.
 18. Oh SW, Yoon YS, Lee ES, Kim WK, Park C, Lee S, et al. Association between cigarette smoking and metabolic syndrome: The Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Diabetes Care* 2005; 28(8): 2064-2066.
 19. Dzien A, Dzien-Bischinger C, Hoppichler F, Lechleitner M. The metabolic syndrome as a link between smoking and cardiovascular disease. *Diabetes Obes Metab* 2004; 6(2): 127-132.
 20. Lee HY, Kim JS, Kang SH, Yoo JH. Association between smoking status, C-reactive protein and the metabolic syndrome in long-term smokers among middle-aged Korean men. *J Korean Acad Fam Med* 2008; 29(2): 94-101. (Korean)
 21. Targher G, Alberiche M, Zenere MB, Bonadonna RC, Muggeo M, Bonora E. Cigarette smoking and insulin resistance in patients with noninsulin-dependent diabetes mellitus. *J Clin Endocrinol Metab* 1997; 82(11): 3619-3624.
 22. Masulli M, Riccardi G, Galasso R, Vaccaro O. Relationship between smoking habits and the features of the metabolic syndrome in a non-diabetic population. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2006; 16(5): 364-370.
 23. Tonstad S, Svendsen M. Premature coronary heart disease, cigarette smoking, and the metabolic syndrome. *Am J Cardiol* 2005; 96(12): 1681-1685.
 24. Lee KS, Park CY, Meng KH, Bush A, Lee SH, Lee WC, et al. The association of cigarette smoking and alcohol consumption with other cardiovascular risk factors in men from Seoul, Korea. *Ann Epidemiol* 1998; 8(1): 31-38.
 25. Teshima K, Imamura H, Uchida K, Miyamoto N, Masuda Y, Kobata D. Cigarette smoking, blood pressure and serum lipids in Japanese men aged 20-39 years. *J Physiol Anthropol Appl Human Sci* 2001; 20(1): 43-45.
 26. Xu F, Yin XM, Wang Y. The association between amount of cigarettes smoked and overweight, central obesity among Chinese adults in Naging, China. *Asia Pac J Clin Nutr* 2007; 16(2): 240-247.
 27. Ishizaka N, Ishizaka Y, Toda E, Nagai R, Yamakado M. Association between cigarette smoking, white blood cell count, and metabolic syndrome as defined by the Japanese criteria. *Intern Med* 2007; 46(15): 1167-1170.
 28. Weitzman M, Cook S, Auinger P, Florin TA, Daniels S, Nguyen M, et al. Tobacco smoke exposure is associated with the metabolic syndrome in adolescents. *Circulation* 2005; 112(6): 862-869.
 29. Prapavessis H, Cameron L, Baldi JC, Robinson S, Borrie K, Harper T, et al. The effects of exercise and nicotine replacement therapy on smoking rates in women. *Addict Behav* 2007; 32(7): 1416-1432.