

한방병원 건강검진 수신자의 대사증후군 발생과 관련요인 연구

최성환 · 안정조 · 조현경 · 유호룡 · 설인찬 · 김윤식*

대전대학교 한의과대학 심계내과학교실

Incidence and Related Factors of the Metabolic Syndrome in a Korean Medicine Hospital

Seong Hwan Choi, Jung Jo Ahn, Hyun kyung Jo, Ho Ryong Yoo, In Chan Seol, Yoon Sik Kim*

Department of Internal Medicine, College of Oriental Medicine, Daejeon University

The purpose of this study was to investigate incidence and related factors of the metabolic syndrome in a Korean medicine hospital. The 716 subjects were analyzed using biochemical data and survey who took medical examination in Daejeon Korean Medicine Hospital for general health check-up. This investigation was conducted from February in 2008 to July in 2010. The metabolic syndrome was diagnosed according to the definition by the NCEP ATP III. The abdominal obesity guidelines for waist circumference applied by the WHO Western Pacific Region, IASO and IOTF: The Asia-Pacific Perspective in 2000. Incidence of metabolic syndrome was 12% (14.6% in men, 8.2% in women). The groups that have two metabolic risk factors were 21.9% in men and 7.5% in women. The incidence increased with ageing. The mean of metabolic syndrome's triglyceride was in hypertriglyceridemia, and that of their BMI in men was in primary obese and that of their AST, ALT, γ -GTP means were in abnormal liver function. Smokers in men have metabolic syndrome 10 times more than non-smokers in men. Exercisers that do the exercise once or twice a week in women have metabolic syndrome 0.2 times more than non-exerciser in women. Women that have family history of stroke, were associated with metabolic syndrome by χ^2 -test. Men that have family history of hypertension, have metabolic syndrome 4 times more than otherwise men. Men that have family history of diabetes mellitus, have metabolic syndrome 3 times more than otherwise men.

Key words : metabolic syndrome, smoking, exercise, family history

서 론

우리나라의 주요 사망 원인은 암(28.0%), 뇌혈관질환(11.3%), 심장질환(8.7%), 자살(5.2%), 당뇨병(4.2%) 순이다¹⁾. 이 중 암, 뇌혈관질환, 심장질환, 당뇨병은 만성질환으로 질병의 발생까지 오랜 시간이 걸리며 흡연, 음주, 운동 등 생활습관과 관련성이 큰 생활습관병이다²⁾. 우리나라의 질병 양상은 생활수준의 증가, 서구식 식습관 등의 요인으로 인해, 심혈관질환이 사망률 1위인 서구와 비슷하게 생활습관병이 증가하고 있다^{2,3)}. 이러한 사회적 상황에서 볼 때, 대사증후군은 생활습관과 밀접한 관련이 있고 심혈관질환의 이환율을 증가시키는 것으로 연구되어^{4,6)}, 그 중요성

이 매우 크다.

대사증후군은 고혈압, 당뇨, 고지혈증, 복부비만 등이 동시에 발생하는 일종의 질환군으로 2001년 NCEP-ATP III(The Third report of the National Cholesterol Education Program Expert panel on detection, evaluation and treatment of high blood cholesterol in adults (Adults Treatment Panel III))⁵⁾에서 기존의 WHO 기준⁷⁾보다 명확히 정의하였다. 즉 5개의 심혈관 위험인자 중 3개 인자 이상이 복합적으로 나타나는 것이다.

우리나라 30세 이상 대상자의 대사증후군의 유병률은 남성 32.9%, 여성 31.8%였으며 남성은 50대까지 증가하다가 70대까지 감소한 반면, 여성은 연령이 높을수록 뚜렷하게 증가하였다⁸⁾. 이러한 대사증후군 유병률은 나라와 인종, 성별, 지역마다 차이를 보인다⁴⁾.

이처럼 다양한 대사증후군의 유병률 연구와 더불어, 음주,

* 교신저자 : 김윤식, 대전시 서구 둔산2동 1136 대전대학교 부속 둔산한방병원

· E-mail : yoonsik@dju.ac.kr, · Tel : 042-470-9130

· 접수 : 2011/05/16 · 수정 : 2011/05/31 · 채택 : 2011/06/08

흡연, 운동, 식이습관 등 대사증후군과 생활습관과의 관련성 연구가 활발하다^{6,9-11)}. 그러나 다른 만성질환처럼 대사증후군도 가족력이 위험 인자이며 대사증후군을 구성하고 있는 위험 인자들이 가족력과 관련이 있다^{6,12)}. 가족력과 대사증후군의 관련성은 Paek¹²⁾, 정⁶⁾ 등의 연구보고가 있으나, 국내 연구가 다양하지 않은 실정이다.

따라서 본 연구는 한방병원 검진수진자의 대사증후군을 분석하고 생활습관 등 환경 요인을 연구하며, 가족력과 대사증후군의 유전적 관련성도 분석하였다. 대사증후군에 대하여 환경적 인자와 유전적 인자를 함께 분석 연구하여 국내 대사증후군의 연구 기초 자료를 제공하는데 도움이 되고자 한다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상 및 기간

2008년 2월에서 2010년 7월 대전대한방병원에 내원하여 건강검진을 받은 만20세 이상의 성인이며 검진 항목이 대사증후군과 관련요인을 분석할 수 있는 조건을 만족시키는 716명을 대상으로 하였다.

2. 연구방법

대사증후군과 관련요인을 분석하기 위하여 건강검진 수진자의 설문조사, 신체계측, 혈압측정, 혈액검사를 실시하였다.

1) 설문조사

설문조사는 건강검진 양식으로 건강검진 수진자의 생활습관과 가족력, 과거력을 파악하기 위한 설문이었다. 생활 습관을 묻는 질문은 평소에 즐겨먹는 음식, 음주빈도, 음주량, 흡연여부, 1일 흡연량, 흡연력, 일주일 내의 평균 운동 횟수, 한 달 동안의 정신적 또는 육체적 스트레스 여부에 대한 질문 등이 포함되었다. 가족력은 부모의 중풍, 심장질환, 혈압, 당뇨, 암을 포함한 기타 질환의 유무를 질문하였다.

2) 신체계측 및 혈압측정

신체계측 항목으로는 신장과 체중, 허리둘레를 측정하였으며, 체질량지수(Body Mass Index : BMI)는 체중(kg)/[신장(m)]²에 의하여 계산하였다. 체질량 지수를 통하여 비만을 평가하는 기준이 인종과 나라마다 차이가 있는 관계로 아시아의 성인을 대상으로 한 비만 평가 기준을 따르도록 하였다¹³⁾. 혈압측정은 혈액검사 전 수은주 혈압계와 청진기를 이용하여 안정을 취한 후 시행하였다.

3) 혈액검사

건강검진 수진자는 12시간 금식 후 혈액검사를 실시하였다. 대사증후군의 위험인자 기준이 되는 중성지방(Triglyceride : TG), HDL 콜레스테롤(High-density lipoprotein cholesterol : HDL-C), 공복시 혈당(Fasting blood sugar : FBS) 외에도 총 콜레스테롤(Total cholesterol : TC), 아스파르테이트아미노전달효소(Aspartate transaminase : AST), 알라닌아미노전달효소(Alanine transaminase : ALT), 감마 글루타밀 트랜스펩티데이즈(Gamma-glutamyl transferase : γ -GTP) 등을 분석하였다.

4) 대사증후군의 위험인자 기준

대사증후군의 진단은 미국국립보건원(National Institutes of Health : NIH)에서 발표한 제3차 콜레스테롤 관리지침(The third report National Cholesterol Education Program Expert panel on detection, evaluation and treatment of high blood cholesterol in adults, Adult Treatment Panel III, NCEP ATP III)(JAMA, 2001)⁹⁾에서 제시한 저 고밀도지단백콜레스테롤혈증, 고중성지방혈증, 고혈압, 공복시 고혈당, 복부비만의 기준을 적용하였다. 이 중 복부비만(허리둘레)은 2000년 아시아-태평양비만학회에서 제시한 기준¹⁴⁾을 적용하였다. 즉, 아래의 다섯 가지 항목 중 세 가지 이상의 항목 이상을 가질 때 대사증후군으로 진단하였다.

- ① HDL-C : 남<40 mg/dl, 여< 50 mg/dl
- ② TG : \geq 150 mg/dl
- ③ 혈압 : \geq 130/85 mmHg
- ④ 공복시 혈당 : \geq 110 mg/dl
- ⑤ 허리둘레 : 남>90 cm, 여>80 cm

3. 자료분석

수집된 자료의 통계분석은 SPSS for windows 12.0 (SPSS inc., USA)를 이용하였다. 연구대상자의 성별에 따른 일반적 특성 및 생화학적 특성을 t-test를 통하여 산출하였으며, 대사증후군의 유무에 따라 역시 t-test로 산출하였다. 대사증후군의 성별, 연령별 위험인자의 분포를 χ^2 -test를 통하여 구하였고, 대사증후군의 유무에 따른 생활습관의 특성도 성별로 분류하여 χ^2 -test를 수행하여 구하였다. 대사증후군과 가족력, 생활습관의 상관관계는 연령을 포함하여 성별로 로지스틱 회귀분석을 수행하여 분석하였다. 자료의 유의수준은 P-value <0.05로 분석하였다.

결 과

1. 연구대상자의 일반적 특성

연구대상자는 남자 424명 (59.2%), 여자 292명 (40.8%)으로 총 716명이었다. 신체 치수 중 허리둘레의 중앙값은 남성이 85 (cm), 여성이 71(cm)로 남성이 유의성 있게 높았으며 (p<0.001), 체질량지수의 중앙값은 남성이 24.2(kg/m²), 여성이 21.5(kg/m²)로 남성이 유의성 있게 높았다(p<0.001)(Table 1).

혈압측정에서 남성은 평균 수축기 혈압이 120.2(mmHg), 평균 이완기 혈압이 78.2(mmHg)이었고, 여성은 평균 수축기 혈압이 109.4(mmHg), 평균 이완기 혈압이 72.0(mmHg)로 남성의 혈압이 여성보다 유의성 있게 높았다(P<0.001)(Table 1).

2. 연구대상자의 생화학적 특성

콜레스테롤 중 HDL-콜레스테롤의 평균 수치는 남성이 50.9 mg/dl, 여성이 59.9 mg/dl로 남성이 여성에 비해 유의성 있게 낮았다(p<0.001). 중성지방은 남성이 평균 171.7(mg/dl)로 100.5(mg/dl)인 여성보다 유의성 있게 높았으며(P<0.001), 총 콜레스테롤은 남성이 210.6(mg/dl), 여성이 201.0(mg/dl)로 남성의 평균이 더 높

았다(P=0.002)(Table 1).

혈당의 평균 수치는 남성이 102.8(mg/dl), 여성은 93.4(mg/dl)이었으며, AST의 평균 수치는 남성이 27.6(IU/l), 여성은 21.1(IU/l)이었다. ALT의 평균 수치는 남성이 31.6(IU/l), 여성은 16.4(IU/l)이었으며, γ -GTP의 평균수치는 남성이 52.3(IU/l), 여성은 16.0(IU/l)이었다. 이들 항목은 남성의 평균이 여성의 평균에 비해 유의성 있게 높았다(P<0.001).

Table 1. General Characteristics of Study Subjects by Gender

| Variables | Men (n=424, 59.2%) | Women (n=292, 40.8%) | Total (n=716) | P-value |
|--------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------|---------|
| Age (years) | 47.0 (21-74)* | 35.0 (20-90)* | 42.0 (20-90)* | <0.001 |
| Height (cm) | 171 (154-188)* | 160.0 (138-178)* | 167 (138-188)* | <0.001 |
| Weight (kg) | 71 (45-132)* | 55 (42-94)* | 64.5 (42-132)* | <0.001 |
| WC (cm) | 85 (66-128)* | 71 (58-109)* | 80 (58-128)* | <0.001 |
| BMI (kg/m ²) | 24.2 (16.9-41.7)* | 21.5 (16.0-37.2)* | 23.2 (16.0-41.7)* | <0.001 |
| SBP (mmHg) | 120.2±12.2 | 109.4±12.7 | 115.8±13.5 | <0.001 |
| DBP (mmHg) | 78.2±7.5 | 72.0±7.7 | 75.7±8.2 | <0.001 |
| FBS (mg/dl) | 102.8±23.2 | 93.4±17.0 | 99.0±21.4 | <0.001 |
| TC (mg/dl) | 210.6±42.7 | 201.0±39.5 | 206.7±41.7 | 0.002 |
| TG (mg/dl) | 171.7±121.3 | 100.5±57.7 | 142.7±106.2 | <0.001 |
| HDL-C (mg/dl) | 50.9±11.0 | 59.9±11.5 | 54.6±12.0 | <0.001 |
| AST (IU/l) | 27.6±17.1 | 21.1±11.3 | 24.9±15.4 | <0.001 |
| ALT (IU/l) | 31.6±24.8 | 16.4±12.3 | 25.4±21.9 | <0.001 |
| γ -GTP (IU/l) | 52.3±105.9 | 16.0±10.1 | 37.5±83.7 | <0.001 |

Each p-value was calculated by t-test. WC : Waist circumference, BMI : Body mass index, SBP : Systolic blood pressure, DBP : Diastolic blood pressure, FBS : Fasting blood sugar, TC : Total cholesterol, TG : Triglyceride, HDL-C : High-density lipoprotein cholesterol, AST : Aspartate transaminase, ALT : Alanine transaminase, γ -GTP : Gamma-glutamyl transferase * Age, height, weight, WC and BMI are expressed as median value (minimum - maximum) * while others are expressed as mean value±standard deviation.

3. 대사증후군 위험인자의 성별, 연령별 빈도 분석

건강검진 수진자를 성별과 연령별로 구분하여 대사증후군 위험인자(고밀도지단백콜레스테롤혈증, 고중성지방혈증, 고혈압, 공복시 고혈당, 복부비만)를 가진 개수에 따라 분석하였다. 위험 인자가 2개 이하인 자는 전체 716명 중 630명 (88%)이었으며, 위험 인자가 3개 이상인 대사증후군 해당자는 86명 (12%)이었다 (Table 2).

위험인자가 없는 자는 316명 (44.1%)이었으며, 위험인자가 1개인 자는 199명 (27.8%)이었고, 위험인자가 2개인 자는 115명 (16.1%)이었다. 위험인자가 3개인 자는 58명 (8.1%)이었고, 위험 인자가 4개인 자는 24명 (3.35%)이었으며, 위험인자 5개를 모두 가진 자는 4명이었다. 건강검진 수진자가 위험인자를 가진 개수로 6개의 균을 나누었을 때, 위험인자가 없는 군이 가장 많았다 (Table 2).

남성은 위험인자가 3개 이상인 대사증후군이 14.6%이었고, 여성은 대사증후군이 8.2%이었으며 통계상 유의성이 있었다 (p=0.01). 남성은 위험인자가 없을 때와 위험인자가 4개일 때를 제외하고, 각각 위험인자의 개수별 퍼센트가 여성보다 높았다 (Table 2).

연령별 분석에서 남성의 경우 20대 남성과 30대 남성은 위험 인자가 없는 자가 가장 많았으며, 40대 남성과 60대 이상의 남성은 위험인자가 2개인 자가 가장 많았고, 50대 남성은 위험인자가 1개인 자가 가장 많았다. 연령별 분석에서 여성의 경우 20대, 30

대, 40대, 50대 여성은 각각 위험인자가 없는 자가 가장 많았으나, 60대 이상의 여성은 위험인자가 3개인 자가 4개인 자가 가장 많았다. 성별과 연령 모두 집단별로 통계상 유의한 차이를 보여 대사증후군과 성별 및 연령은 상관관계가 있었다(p<0.001)(Table 2).

Table 2. Distribution of Metabolic Syndrome Risk Factors by Gender and Ages

| Sex | Age | Number | Number of risk factor | | | | | |
|-------|-------|----------------|-----------------------|----------------|---------------|---------------|--------------|-------------|
| | | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Men | 20-29 | 72 | 42 (58.3%) | 24 (33.3%) | 3 (4.2%) | 1 (1.4%) | 2 (2.8%) | 0 (0.0%) |
| | 30-39 | 66 | 25 (37.9%) | 23 (34.8%) | 12 (18.2%) | 5 (7.6%) | 1 (1.5%) | 0 (0.0%) |
| | 40-49 | 118 | 25 (21.2%) | 38 (32.3%) | 41 (34.7%) | 11 (9.3%) | 2 (1.7%) | 1 (0.8%) |
| | 50-59 | 131 | 35 (26.7%) | 45 (34.4%) | 22 (16.8%) | 21 (16%) | 7 (5.3%) | 1 (0.8%) |
| | 60 ≤ | 37 | 5 (13.5) | 7 (18.9%) | 15 (40.5%) | 8 (21.6%) | 1 (2.7%) | 1 (2.7%) |
| | Total | 424 | 132 (31.1%) | 137 (32.3%) | 93 (21.9%) | 46 (10.8%) | 13 (3.1%) | 3 (0.7%) |
| Women | 20-29 | 120 | 92 (76.7%) | 24 (20.0%) | 3 (2.5%) | 1 (0.8%) | 0 (0.0%) | 0 (0.0%) |
| | 30-39 | 56 | 40 (71.4%) | 12 (21.4%) | 4 (7.1%) | 0 (0.0%) | 0 (0.0%) | 0 (0.0%) |
| | 40-49 | 58 | 35 (60.3%) | 14 (24.1%) | 8 (13.8%) | 3 (5.2%) | 1 (1.7%) | 0 (0.0%) |
| | 50-59 | 36 | 14 (38.9%) | 8 (22.2%) | 6 (16.7%) | 3 (8.3%) | 5 (13.9%) | 0 (0.0%) |
| | 60 ≤ | 22 | 3 (13.6%) | 4 (18.2%) | 4 (18.2%) | 5 (22.7%) | 5 (22.7%) | 1 (4.5%) |
| | Total | 292 | 184 (63.0%) | 62 (21.2%) | 22 (7.5%) | 12 (4.1%) | 11 (3.8%) | 1 (0.3%) |
| Total | 716 | 316 (44.1%) | 199 (27.8%) | 115 (16.1%) | 58 (8.1%) | 24 (3.35%) | 4 (0.55%) | |

χ^2 -test

4. 대사증후군 유무에 따른 성별별 일반적, 생화학적 특성 비교

건강검진 수진자를 성별로 나누어 대사증후군의 유무에 따라 일반적, 생화학적 특성을 비교하였다. 남자에서의 콜레스테롤 수치를 제외한 나머지 모든 항목들이 통계상 유의한 차이가 있었다(p<0.05)(Table 3).

신장의 평균 수치는 남성이 171.5(cm), 여성이 160.5(cm)이며, 대사증후군 해당자의 신장 평균은 남성이 169.5(cm), 여성이 153.6(cm)으로 정상군의 신장 평균이 더 높았으며, 중앙값도 정상군이 더 높았다. 그러나 나이, 체중, 허리둘레, 체질량지수는 대사증후군에 해당하는 남녀의 평균 및 중앙값이 더 높았다(Table 3).

대사증후군에 속하는 남녀는 수축기혈압, 이완기혈압의 평균이 정상군의 평균보다 높았으나(p<0.001), 대사증후군의 기준인 130/85 mmHg보다 낮았다. 또한 대사증후군인 남성의 HDL-콜레스테롤 평균이 정상군의 평균보다 낮았으나(p<0.001), 대사증후군의 기준인 40 mg/dl보다 높았다. 대사증후군인 여성의 HDL-콜레스테롤 평균은 50 mg/dl보다 낮아 대사증후군의 기준에 포함되었다. 그 외에 대사증후군의 위험인자인 허리둘레, 중성지방, 혈당의 평균은 남녀 모두 대사증후군의 기준에 해당하였다(Table 3).

대한비만학회의 기준¹³⁾에 따르면, 체질량지수의 평균 수치는 대사증후군인 남성의 평균이 일차비만의 범위였고, 정상군인

남성의 평균도 23.9로 과체중에 해당하였다. 정상군인 여성의 평균은 정상 범위이나, 대사증후군인 여성의 평균은 일차비만 범위에 있었다(Table 3).

대사증후군인 남성은 AST, ALT, γ -GTP의 평균 수치가 각각 38.6 IU/ℓ, 47.2 IU/ℓ, 115.6 IU/ℓ로 임상적으로 정상범위보다 높거나, 경계치였다. 그러나 대사증후군인 여성은 간수치의 평균이 정상범위였다(Table 3).

Table 3. Characteristics of Metabolic Syndrome subjects by Gender

| Variables | Men (n=424) | | | Women (n=292) | | |
|--------------------------|-------------------|-------------------|---------|------------------|------------------|---------|
| | Normal (n=362) | MS (n=62) | P-value | Normal (n=268) | MS (n=24) | P-value |
| Age (years) | 46 (21-74)* | 52 (26-73)* | <0.001 | 32.5 (20-83) | 57.5 (26-90) | <0.001† |
| Height (cm) | 171 (154-188)* | 170 (158-183)* | 0.018† | 160 (139-178) | 152 (138-169) | <0.001† |
| Weight (kg) | 70 (45-108)* | 78 (54-132)* | <0.001† | 54.5 (42-94) | 59 (49-87) | <0.001† |
| WC (cm) | 84 (66-109)* | 93 (70-128)* | <0.001† | 71 (58-105) | 87 (66-109) | <0.001† |
| BMI (kg/m ²) | 23.9 (16.9-32.3)* | 27.2 (20.8-41.7)* | <0.001† | 21.2 (16.0-37.2) | 25.4 (19.1-33.2) | <0.001† |
| SBP (mmHg) | 118.8±11.2 | 128.2±14.4 | <0.001 | 107.7±10.5 | 128.8±18.3 | <0.001 |
| DBP (mmHg) | 77.1±6.7 | 84.5±9.2 | <0.001 | 71.2±6.9 | 80.8±9.7 | <0.001† |
| FBS (mg/dℓ) | 99.1±18.2 | 124.3±35.1 | <0.001 | 91.1±8.8 | 118.4±45.1 | <0.001 |
| TC (mg/dℓ) | 210.4±41.7 | 211.5±48.3 | 0.871† | 197.9±38.5 | 235.2±34.7 | <0.001† |
| TG (mg/dℓ) | 155.7±87.0 | 265.1±216.4 | <0.001 | 90.5±41.6 | 212.7±88.2 | <0.001 |
| HDL-C (mg/dℓ) | 52.0±10.9 | 44.9±9.3 | <0.001† | 60.9±11.1 | 49.0±9.9 | <0.001† |
| AST (IU/ℓ) | 25.7±9.5 | 38.6±36.8 | <0.001 | 20.7±11.6 | 25.3±6.3 | 0.003† |
| ALT (IU/ℓ) | 28.9±18.0 | 47.2±45.3 | <0.001 | 15.5±11.8 | 26.4±13.3 | <0.001 |
| γ -GTP (IU/ℓ) | 41.5±58.9 | 115.6±229.1 | <0.001 | 15.1±9.0 | 26.0±16.0 | <0.001 |

Each p-value was calculated by t-test. MS : Metabolic Syndrome, WC : Waist circumference, BMI : Body mass index, SBP : Systolic blood pressure, DBP : Diastolic blood pressure, FBS : Fasting blood sugar TC : Total cholesterol, TG : Triglyceride, HDL-C : High-density lipoprotein cholesterol, AST : Aspartate transaminase, ALT : Alanine transaminase, γ -GTP : Gamma-glutamyl transferase. * Age, height, weight, WC and BMI are expressed as median value (minimum - maximum) while others are expressed as mean value±standard deviation. † Equal variance not assumed.

5. 대사증후군의 유무에 따른 생활습관의 특성 분석

건강검진 수진자의 설문조사 데이터를 활용하여 대사증후군과 생활습관과의 상관관계를 성별로 분석하였다. 남성은 흡연을 할 때, 흡연량이 많을수록, 흡연 기간이 길수록 대사증후군의 위험이 높았다(p<0.05). 남성의 음주 횟수와 음주량, 운동 습관은 대사증후군과 상관관계가 없었다. 다만 남성의 경우 음주량보다 음주 횟수가 상대적으로 유의확률이 높았으며, 대사증후군인 남성은 음주 횟수가 많을수록 빈도도 증가하는 양상을 보였다 (Table 4).

여성도 흡연 및 음주 습관이 대사증후군과 유의한 상관관계가 없었다. 흡연량과 흡연 기간의 유의성이 있는 것으로 통계 결과가 나왔으나, 흡연자의 빈도가 매우 적어 유의하다고 볼 수 없었다. 반면 정상군에 속하는 여성은 운동 횟수가 많을수록 해당 빈도도 증가하였으며, 대사증후군에 속하는 여성은 운동 횟수가 많을수록 해당 빈도가 감소하였다(p=0.014)(Table 4).

Table 4. Analysis of Metabolic Syndrome Characteristics related to Lifestyle by Gender

| Variables | Men | | | | Women | | | |
|--|-----|------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| | n | N(%) | MS(%) | P | n | N(%) | MS(%) | P |
| Smoking | | | | | | | | |
| Never | 133 | 94.7 | 5.3 | | 281 | 92.2 | 7.8 | |
| Past | 121 | 85.1 | 14.9 | <0.001 | 4 | 75.0 | 25.0 | 0.388 |
| Current | 170 | 78.2 | 21.8 | | 7 | 85.7 | 14.3 | |
| Amount of smoking (packs) | | | | | | | | |
| Non-smoker | 144 | 93.8 | 6.3 | | 281 | 92.2 | 7.8 | |
| a<0.5 | 49 | 85.7 | 14.3 | | 4 | 75.0 | 25.0 | |
| 0.5≤a<1 | 117 | 83.8 | 16.2 | 0.003 | 6 | 100.0 | 0.0 | 0.004 |
| 1≤a<2 | 105 | 76.2 | 23.8 | | 1 | 0.0 | 100.0 | |
| 2≤ | 9 | 77.8 | 22.2 | | 0 | 0.0 | 0.0 | |
| Smoking duration (years) | | | | | | | | |
| Non-smoker | 133 | 94.7 | 5.3 | | 281 | 92.2 | 7.8 | |
| <5 | 19 | 84.2 | 4.5 | | 3 | 100.0 | 0.0 | |
| 5~9 | 35 | 91.4 | 8.6 | <0.001 | 3 | 100.0 | 0.0 | 0.041 |
| 10~19 | 99 | 82.8 | 17.2 | | 4 | 50.0 | 50.0 | |
| 20~29 | 89 | 82.0 | 18.0 | | 0 | 0.0 | 0.0 | |
| 30≤ | 49 | 67.3 | 32.7 | | 1 | 100.0 | 0.0 | |
| Habit of alcohol drinking | | | | | | | | |
| Never | 141 | 87.9 | 12.1 | | 174 | 90.2 | 9.8 | |
| 2~3 times a month | 13 | 92.3 | 7.7 | | 19 | 78.9 | 21.1 | |
| 1~2 times a week | 210 | 86.2 | 13.8 | 0.152 | 87 | 96.6 | 3.4 | 0.078 |
| 3~4 times a week | 57 | 75.4 | 24.6 | | 11 | 100.0 | 0.0 | |
| almost everyday | 3 | 66.7 | 33.3 | | 1 | 100.0 | 0.0 | |
| Amount of alcohol drinking (at a time, a bottle of soju) | | | | | | | | |
| Never | 140 | 87.9 | 12.1 | | 168 | 89.9 | 10.1 | |
| ≤0.5 | 123 | 87.0 | 13.0 | | 87 | 93.1 | 6.9 | |
| 1 | 116 | 82.8 | 17.2 | 0.502 | 35 | 97.1 | 2.9 | 0.472 |
| 1.5 | 25 | 76.0 | 24.0 | | 2 | 100.0 | 0.0 | |
| 2≤ | 20 | 85.0 | 15.0 | | 0 | 0.0 | 0.0 | |
| Habit of exercise | | | | | | | | |
| Never | 118 | 83.1 | 16.9 | | 143 | 86.0 | 14.0 | |
| 1~2 times a week | 175 | 85.1 | 14.9 | | 105 | 97.1 | 2.9 | |
| 3~4 times a week | 85 | 87.1 | 12.9 | 0.695 | 35 | 97.1 | 2.9 | 0.014 |
| 5~6 times a week | 29 | 93.1 | 6.9 | | 6 | 100.0 | 0 | |
| almost everyday | 17 | 82.4 | 17.6 | | 3 | 100.0 | 0 | |

Each p-value was calculated by χ^2 -test. n : Number, N : Normal, MS : Metabolic Syndrome, P : p-value

6. 대사증후군의 유무에 따른 가족력의 특성 분석

건강검진 수진자의 설문조사 데이터를 활용하여 대사증후군과 가족력의 상관관계를 성별로 분석하였다. 남성은 중풍 가족력과 심장질환 가족력이 대사증후군과 상관관계가 없었다. 그러나 고혈압 가족력은 남성 대사증후군의 33.9%가 가지고 있었고, 대사증후군과 상관관계가 있었다(p<0.001). 당뇨병 가족력도 남성 대사증후군의 29.0%가 가지고 있었으며, 대사증후군과 상관관계가 있었다(p<0.001)(Table 5).

여성도 중풍 가족력이 있는 대사증후군이 29.2%였으며, 대사증후군과 상관관계가 있었다(p<0.001). 그러나 심장질환, 고혈압, 당뇨에서는 유의한 상관관계가 없었다(Table 5).

Table 5. Analysis of Metabolic Syndrome Characteristics related to Family History by Gender

| Variables | Men | | | | Women | | | |
|-------------------------|-----|------|-------|--------|-------|------|-------|--------|
| | n | N(%) | MS(%) | P | n | N(%) | MS(%) | P |
| FH of Stroke | | | | | | | | |
| Yes | 25 | 5.8 | 6.5 | 0.841 | 20 | 4.9 | 29.2 | <0.001 |
| No | 399 | 94.2 | 93.5 | | 272 | 95.1 | 70.8 | |
| FH of Heart Disease | | | | | | | | |
| Yes | 16 | 3.9 | 3.2 | 0.806 | 12 | 4.5 | 0.0 | 0.290 |
| No | 408 | 96.1 | 96.8 | | 280 | 95.5 | 100.0 | |
| FH of Hypertension | | | | | | | | |
| Yes | 67 | 12.7 | 33.9 | <0.001 | 49 | 15.7 | 29.2 | 0.090 |
| No | 357 | 87.3 | 66.1 | | 243 | 84.3 | 70.8 | |
| FH of Diabetes Mellitus | | | | | | | | |
| Yes | 55 | 10.2 | 29.0 | <0.001 | 24 | 9.0 | 0.0 | 0.126 |
| No | 369 | 89.8 | 71.0 | | 268 | 91.0 | 100.0 | |

Each p-value was calculated by χ^2 -test. FH : Family History, n : Number, N : Normal, MS : Metabolic Syndrome, P : p-value

Table 6. Relations between Metabolic Syndrome and Other Variables by Gender

| Variables | Men | | | Women | | |
|-----------------------------|--------|-------|--------|-----------|-----------|--------|
| | Exp(B) | S.E. | P | Exp(B) | S.E. | P |
| Ages | | | | | | |
| 20-29 | | | <0.001 | | | 0.001 |
| 30-39 | 1.758 | 0.842 | 0.503 | <0.001 | 4891.0 | 0.997 |
| 40-49 | 3.343 | 0.813 | 0.138 | 9.166 | 1.225 | 0.071 |
| 50-59 | 13.406 | 0.817 | 0.001 | 51.296 | 1.239 | 0.001 |
| 60 ≤ | 29.519 | 0.918 | <0.001 | 104.376 | 1.261 | <0.001 |
| FH of Stroke | 1.075 | 0.709 | 0.919 | 3.639 | 0.819 | 0.115 |
| FH of Heart Disease | 0.313 | 0.906 | 0.200 | <0.001 | 9817.1 | 0.999 |
| FH of Hypertension | 4.053 | 0.428 | 0.001 | 0.961 | 0.705 | 0.956 |
| FH of Diabetes Mellitus | 3.340 | 0.447 | 0.007 | <0.001 | 6881.8 | 0.998 |
| Smoking | | | | | | |
| Never | | | 0.016 | | | 1.000 |
| Past | 3.781 | 1.116 | 0.233 | 87668658 | 58679 | 1.000 |
| Current | 10.072 | 1.103 | 0.036 | 0.585 | 133552140 | 1.000 |
| Amount of smoking (packs) | | | | | | |
| Non-smoker | | | 0.420 | | | 1.000 |
| a<0.5 | 0.423 | 1.043 | 0.410 | 8039449.6 | 133552136 | 1.000 |
| 0.5 ≤ a<1 | 0.559 | 0.965 | 0.546 | <0.001 | 133552134 | 1.000 |
| 1 ≤ a<2 | 1.049 | 0.966 | 0.960 | - | - | - |
| 2 ≤ | 0.948 | 1.379 | 0.969 | - | - | - |
| Smoking duration (years) | | | | | | |
| Non-smoker | | | 0.531 | | | 1.000 |
| <5 | 2.141 | 0.942 | 0.419 | <0.001 | 51819.14 | 1.000 |
| 5~9 | 0.739 | 0.877 | 0.731 | <0.001 | 133552137 | 1.000 |
| 10~19 | 1.607 | 0.593 | 0.423 | 15.419 | 42753.063 | 1.000 |
| 20 ≤ | 0.784 | 0.523 | 0.642 | - | - | - |
| Habit of exercise | | | | | | |
| Never | | | 0.273 | | | 0.163 |
| 1~2 times a week | 0.812 | 0.408 | 0.610 | 0.203 | 0.765 | 0.037 |
| 3~4 times a week | 0.496 | 0.495 | 0.157 | 0.123 | 1.187 | 0.077 |
| 5~6 times a week | 0.183 | 0.974 | 0.081 | <0.001 | 14259.582 | 0.999 |
| almost everyday | 0.385 | 0.795 | 0.230 | <0.001 | 19864.781 | 0.999 |
| Constant | 0.004 | 0.974 | <0.001 | 0.010 | 1.171 | <0.001 |
| N | 424 | | | 292 | | |
| Chi-square | 89.845 | | | 81.876 | | |
| The degree of freedom | 30 | | | 26 | | |
| The classification accuracy | 88.0 | | | 93.8 | | |

Each p-value was calculated by logistic regression analysis. Exp(B) : coefficient of regression(B), S.E. : standard error, P : p-value

7. 대사증후군과 다른 변수와의 관련성

대사증후군과 다른 변수의 관련성을 성별로 나누어 각 인자들을 로지스틱 회귀 분석하였다. 50대 남성은 20대 남성에 비하여 대사증후군의 위험이 13배 높았으며(p=0.001), 60대 이상의 남성은 20대 남성에 비하여 대사증후군의 위험이 29배 높았다(p<0.001). 50대 여성은 20대 여성에 비하여 대사증후군의 위험이 51배 높았으며(p=0.001), 60대 이상의 여성은 20대 여성에 비해 대사증후군의 위험이 104배 높았다(p<0.001)(Table 6).

고혈압 가족력이 있는 남성은 그렇지 않은 남성보다 대사증후군의 위험이 약 4배 높았으며(p=0.001), 당뇨 가족력이 있는 남성은 그렇지 않은 남성보다 대사증후군의 위험이 약 3배 높았다(p=0.007). 여성은 로지스틱 회귀분석상 가족력과 대사증후군의 유의한 관련성이 없었다(Table 6).

흡연 중인 남성은 그렇지 않은 남성보다 대사증후군의 위험이 10배 높았으나(p=0.036), 여성은 흡연과 대사증후군의 관련성이 없었다. 이 외에 흡연량, 흡연기간과 대사증후군 간에는 관련성이 없었다(Table 6).

대사증후군과 음주의 관련성은 남녀 모두 유의한 관련성이 없었다. 남성은 운동과 대사증후군의 관련성이 없었으며, 여성은 일주일에 1에서 2회 운동을 하는 군이 운동을 하지 않는 군에 비하여 대사증후군이 0.2배로 적었다(p=0.037)(Table 6).

고찰

대사증후군이라는 명칭과 진단 기준은 Reaven¹⁵⁾이 인슐린 저항성을 원인으로 하는 질환군을 'Syndrome X'로 명명하여 발표하면서 연구되기 시작하였다. 이후 인슐린저항성 증후군의 모든 위험인자들이 인슐린 저항성에 의해서만 발현되지 않는 것으로 연구되었고⁴⁾, 1998년 WHO⁷⁾에서 대사증후군으로 처음 명명되었다. 2001년 NCEP-ATP III⁵⁾에서 더욱 명확하게 정의되어 저고밀도지단백콜레스테롤혈증, 고중성지방혈증, 고혈압, 공복시 고혈당, 복부비만의 기준이 세워졌다.

이는 다섯 가지 항목 중 세 가지 이상의 항목 이상을 가질 때 대사증후군으로 진단한다. HDL-콜레스테롤은 남성이 40 mg/dl 미만일 때, 여성이 50 mg/dl 미만일 때, 중성지방은 150 mg/dl 이상일 때, 대사증후군으로 정하였다. 혈압은 수축기 혈압이 130 mmHg 이상, 이완기 혈압이 85 mmHg일 때 대사증후군으로 정하였고, 공복시 혈당이 110 mg/dl 이상일 때 대사증후군으로 정하였다. 허리둘레는 남성의 허리둘레가 102 cm를 초과할 때, 여성의 허리둘레가 88 cm를 초과할 때 대사증후군으로 정하였다.

이 중 복부비만(허리둘레)은 서구인의 체형을 바탕으로 정한 것으로 한국 성인에는 적합하지 않은 기준으로 사료되었다. 따라서 2000년 아시아-태평양비만학회에서 제시한 기준¹⁴⁾을 적용하여 남성의 허리둘레가 90 cm를 초과할 때, 여성의 허리둘레가 80 cm를 초과할 때 대사증후군 범위인 것으로 분석하였다.

NCEP-ATP III 외에 IDF (International Diabetes Fedration) 와 AHA/NHLBI (American Heart Association/ National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement)에서 제안한 대사

증후군 기준도 사용되고 있는데, 각각의 기준은 대동소이하다. 2005년에 발표된 IDF의 대사증후군 정의는 NCEP-ATP III와 거의 비슷하나 허리 둘레 기준을 인종 별로 구별하였으며, 고혈압 기준을 130/85 mmHg 이상에 더하여 기존부터 고혈압 치료를 받는 경우를 포함하였다. 또한 미국 당뇨병학회가 공복혈당장애의 하한 기준을 수정한 것과 동일하게¹⁶⁾, 공복시 혈당을 110 mg/dL 이상에서 '100 mg/dL 이상'으로 조정하였으며, 2형 당뇨병 치료를 받는 사람도 대사증후군 기준에 포함한다고 명시하였다¹⁷⁾. IDF 발표 이후 같은 2005년에 발표된 AHA/NHLBI의 대사증후군 정의는 IDF의 제시 기준과 차이가 없으며, 고중성지방혈증, 저 고밀도지단백콜레스테롤혈증에 대한 고지혈증 약물 처치를 받는 자를 포함한다고 명시되어 있다¹⁸⁾.

NCEP-ATP III는 심혈관 질환의 위험을 줄이기 위해 일차적으로 LDL-cholesterol를 강하시켜야 하며, 이차적으로 대사증후군 치료를 해야함을 목표로 정하며 생활습관의 중요성을 강조하였다⁵⁾. 이는 과도한 체지방 (특별히 복부 비만)과 신체적 비활동이 인슐린 저항성을 증가시키기 때문이다¹⁹⁾. 물론 대사증후군의 위험인자들이 인슐린 저항성에 의해서만 발현되는 것은 아닌 것으로 연구되었으나²⁰⁾ 인슐린저항성이 심혈관 질환과 관련된 중요한 문제임은 분명하다. 당뇨 환자의 LDL-콜레스테롤은 더 작고 농축되는 경향이 있어 죽종형성을 잘하는 경향이 있으며, 당뇨병 지질대사이상으로 HDL-콜레스테롤이 낮고 중성지방이 높은 양상을 보이기 쉽다. 대부분의 당뇨병 환자들은 죽상경화증과 그 합병증으로 사망한다²¹⁾.

또한 NCEP-ATP III에서는 복부 비만을 대사증후군의 위험인자로 보아 허리 둘레를 중요시 하였다. NCEP-ATP III에서 제시한 대사증후군 기준의 허리 둘레는 남성이 102 cm(40 inch)를 초과하거나 여성이 88 cm(35 inch)를 초과할 경우이다. IDF에서 인종별로 허리 둘레를 분류하여 제시하였듯이, NCEP-ATP III는 서양인 기준으로 하여, 우리나라 성인에 맞지 않는 것으로 사료되어²²⁾ 본 연구에서는 2000년 아시아-태평양비만학회에서 제시한 기준을 적용하였다¹⁴⁾. 즉 남성이 90 cm를 초과하거나 여성이 80 cm를 초과할 때를 대사증후군의 위험인자로 분석하였다.

본 연구의 20세 이상 건강검진 수진자에서 남성의 대사증후군은 14.6%이었으며, 여성의 대사증후군은 8.2%로 남성이 여성보다 통계상 유의하게 퍼센트가 높았다. 최²³⁾ 등은 20세 이상 대학병원 건강검진 수진자의 대사증후군 연구에서 대사증후군의 발생을 10.7%로 연구하였고, 권⁴⁾ 등은 충주지역 40대 이상 성인을 대상으로 대사증후군의 유병률을 24.8%(남성 17.6%, 여성 30.0%)로 연구하였다. 박²⁴⁾ 등은 도시지역 20세 이상 건강검진 수진자의 대사증후군 유병률을 10.9%(남자9.8%, 여자12.4%)로 보고하였고, 김⁹⁾은 한 농촌지역의 40세~70세 성인의 대사증후군 유병률을 37.3%(남성 35.0%, 여성 39.0%)로 연구하였다. 본 연구나 다른 연구에서 건강검진 수진자에 대한 유병률은 대한민국 국민을 표본화한 유병률로 삼기 어려울 수 있으나, 한편으로는 지역의 특성에 따라 대사증후군의 발생에 차이가 있음을 보여주는 것이라고도 본다. 2005년 국민건강영양조사에서는 30대 이상의 성인을 대상으로 대사증후군 유병률을 산출하였으며, 남성은

32.9%, 여자는 31.8%의 유병률이 있는 것으로 발표하였다⁸⁾. 다른 나라의 경우 미국의 2002년 발표된 20세 이상의 대사증후군 유병률은 23.7%였으며²⁵⁾, 2010년에 발표된 남중국 광둥의 대사증후군 유병률은 26.7%였다²⁶⁾.

본 연구의 대사증후군에 해당하지 않으나 2개의 대사증후군 위험인자를 가진 비율은 남성 21.9%로 대사증후군인 남성보다 많고, 여성은 7.5%로 대사증후군 여성의 비율과 비슷하였다. 이는 잠재적인 대사증후군의 비율이 높은 것으로 해석되며, 대사증후군 전단계에 대한 관리가 필요할 것으로 사료된다.

남성의 연령별 대사증후군은 20대 4.2%, 30대 9.1%, 40대 11.8%, 50대 22.1%, 60대 이상 27%로 연령이 증가하면서 대사증후군이 증가하였다. 여성의 연령별 대사증후군은 20대 0.8%, 30대 0%, 40대 6.9%, 50대 22.2%, 60대 이상 49.9%로 남녀 모두 연령이 증가할수록 대사증후군이 높은 양상을 보였다. 본 연구에서는 40대까지 남성의 대사증후군 비율이 높았으나 50대부터 여성의 비율이 높았다. 폐경으로 인한 여성호르몬의 감소와 관련하여, 여성은 체지방 및 복부내장지방이 증가하며 인슐린 저항성 및 유리 지방산이 증가하므로, 대사증후군 및 심혈관 질환의 위험도가 증가한다²⁷⁾. 따라서 본 연구의 중년 이후 여성의 급격한 대사증후군 증가도 이와 유관한 것으로 사료된다. 2005년 국민영양조사에서 30대 이상 남성의 연령별 대사증후군은 50대까지 계속 증가하다가 이후 70대까지 감소한 반면, 30대 이상 여성의 연령별 대사증후군은 연령이 증가할수록 뚜렷이 증가하였으며, 70대 여성의 유병률은 70대 남성의 거의 2배 정도 높은 유병률을 보였다⁸⁾. 권⁴⁾ 등은 연령이 증가하면서 복부비만 및 각종 대사증후군의 요인들이 증가하며 남성은 남성호르몬의 감소, 여성은 폐경 이후 여성호르몬의 감소 등의 원인이 되므로, 대개 나이가 들어감에 따라 대사증후군의 유병률이 증가하는 것으로 보았다.

대사증후군의 위험 요소를 대사증후군의 유무에 따라 남녀별로 비교분석하였고, 대사증후군 외에 연령, 신장, 체중, 체질량지수, 총콜레스테롤, 간기능에 관련된 생화학적 검사 수치를 대사증후군의 유무에 따라 남녀별로 비교하였다. NCEP-ATP III의 고지혈증 진단 기준⁵⁾으로 볼 때, 남성 정상군의 중성지방 평균은 155.7 mg/dL로 고중성지방혈증의 경계치에 해당하였으며, 여성은 정상 범위에 속하였다. 남녀 모두 대사증후군의 중성지방의 평균은 고중성지방혈증에 해당하였다. HDL 콜레스테롤의 수치는 여자 정상군의 경우 60 mg/dL을 약간 초과하여 고HDL 콜레스테롤혈증의 범위에 해당하였으며, 대사증후군의 해당하는 남녀의 평균 수치는 저HDL 콜레스테롤혈증의 기준값인 40 mg/dL 및 50 mg/dL보다 높았다. 총콜레스테롤의 평균 수치는 남성 정상군과 대사증후군 모두 NCEP-ATP III의 고콜레스테롤혈증 경계치에 해당하였으나 통계상 의미가 없었다($p=0.871$). 여성의 경우 정상군의 평균은 정상 범위이며 대사증후군인 여성의 평균은 고콜레스테롤혈증의 경계치에 해당하였다.

남녀 모두 정상군의 신장은 평균 (남성 171.5 cm, 여성 160.5 cm)과 중앙값의 경우 대사증후군의 평균 (남성 169.5 cm, 여성 153.6 cm) 및 중앙값보다 높았으나, 체중, 허리둘레, 체질량지수(BMI)는 대사증후군이 높았다. 체질량지수의 경우 대한비만학회

의 기준¹³⁾에 따르면, 정상군 남성은 23.9로 과체중에 해당하며, 대사증후군인 남성은 일차비만에 해당하였다. 정상군 여성의 체질량 지수는 정상이나, 대사증후군인 여성은 일차비만에 해당하였다. 남성 중 정상군의 경우 중성지방이 고중성지방혈증의 경계치이며, 체질량지수도 과체중에 해당하여 바람직한 혈중 중성지방의 농도 유지를 위한 영양교육²⁵⁾이 요구되었다.

간기능의 대사증후군 유무에 따른 특징을 알아보기 위하여 간기능 이상의 기준은 기존의 간기능검사 수치와 대사증후군의 관계를 연구한 논문의 기준을 이용하여²⁹⁾, 혈청 AST 38 IU/ℓ 초과, ALT 43 IU/ℓ 초과, γ -GTP 51 IU/ℓ 이상으로 삼았다. 여성의 AST, ALT, γ -GTP 평균 수치는 정상군과 대사증후군 모두 정상범위에 해당하였으며 대사증후군의 평균 수치가 통계상 의미 있게 높았다. AST, ALT, γ -GTP의 평균은 정상군에 해당하는 남성의 경우 정상 범위였으나, 대사증후군에 해당하는 남성의 평균은 정상 범위를 벗어난 수치였다. 한³⁰⁾ 등은 2005년 국민건강영양조사 자료를 연구하여 대사증후군과 ALT(SGPT)의 관련성을 연구하였으며, 대사증후군 및 구성요소가 있는 경우 대부분 ALT가 정상 범위보다 증가된 경우가 많았음을 연구하였다. 박³¹⁾ 등은 한국인 비당뇨 성인 1023명을 분석하여 대사증후군의 위험인자들과 γ -GTP(혈청 GGT)가 관련성이 있음을 연구하였고, 특히 고중성지방혈증과 고혈당순으로 관련성이 큼을 연구하였다. 아울러 기존의 연구 논문 결과들을 종합할 때 γ -GTP가 대사증후군의 발생 이전에 밀접한 관련이 있을 것으로 보았다.

본 연구에서는 생활습관인 음주, 흡연, 운동의 대사증후군과의 상관관계 여부를 카이제곱으로 분석하였고, 관련 정도를 로지스틱 회귀분석하여 알아보았다. 본 연구에서는 남녀의 음주 횟수, 음주량이 대사증후군 유무와 의미있는 차이가 없었다. Yoon³²⁾ 등은 1998년 국민건강영양조사를 분석하여 음주습관이 낮은 HDL 콜레스테롤과 연관있으나 다른 대사증후군 위험인자와 관련성이 없었다고 연구하였으나, Laporte³³⁾ 등은 적절한 음주가 HDL 콜레스테롤 생성을 촉진한다는 연구를 발표하기도 하였다. 하¹⁰⁾ 등은 충주시 농촌 지역의 대사증후군 연구를 통해 남성은 음주와의 연관성이 있었으며, 여성은 복부비만이 음주와 연관성이 있었다고 분석하였으며, 이¹¹⁾ 등은 건강검진을 수진한 노인들을 연구하여 남성이 음주빈도와 음주량이 많을수록 대사증후군 위험이 높아졌고, 여성은 음주빈도가 높을수록 대사증후군 위험이 높았다고 분석하였다. 정⁶⁾ 등은 건강검진 수진자들을 연구하여 주당 200 g 이상 알콜섭취군이 비섭취군보다 혈압이 높았으며, 400 g 이상의 섭취군은 허리둘레가 높을 확률이 비섭취군보다 5배 높았다고 분석하였다. 이처럼 음주와 대사증후군의 관련성에 대한 여러 결과들이 있는 바, 대사증후군 기전과 알코올의 관련성과 대사증후군과 음주 습관의 관련성에 대한 연구가 더 필요할 것으로 보인다.

대사증후군과 흡연의 상관성은 남성에서 잘 나타났다. 남성의 경우 로지스틱 회귀분석에서 흡연 중인 남성이 그렇지 않은 남성에게 비해 대사증후군의 위험이 10배 높았으며, 카이제곱 분석에서 흡연량이 많을수록, 흡연 기간이 길수록 대사증후군의 위험이 높은 것으로 나타났다. 여성은 흡연 여부와 대사증후군 여부

에 통계적 유의성이 없으며, 흡연량과 흡연 기간에서 통계적 유의성을 찾기에 흡연 개체가 매우 적어 관련성이 있다고 볼 수 없었다. 이³⁴⁾ 등은 제2형 당뇨병환자 중 대혈관 합병증이 발생한 환자들을 대상으로 후향적으로 연구를 시행하여, 흡연력이 한국인 남성 제2형 당뇨병환자의 대혈관 합병증 조기 발생에 관여하는 중요 예측 인자로 생각하였으며, 이를 통하여 대사증후군과 심혈관질환과의 관련성도 생각할 수 있었다. 김³⁵⁾ 등은 남성 중경도 흡연자는 비흡연자보다 허리둘레와 체지방률이 낮았으나, 흡연량이 많을수록 허리둘레와 체지방률이 증가하였다고 연구하였으며, 정⁶⁾ 등은 건강검진 수진자들을 연구하여 흡연정도가 많을수록 비례하여 중성지방 농도가 높고 HDL 콜레스테롤 농도가 낮은 경향이 있음을 분석하였다. 반면 하¹⁰⁾ 등은 일부 농촌지역의 대사증후군과 흡연의 관계가 남녀 모두 없었다고 분석하였고, 단면조사연구이므로 원인결과관계를 파악하기는 제한이 있었다고 하였다. 이¹¹⁾ 등도 건강검진을 수진한 노인들을 연구하여 남녀 모두 흡연과 대사증후군에 큰 관련성이 없었으며, 이를 연구 대상자 대부분이 흡연을 하지 않거나 금연 상태인 것과 관련성이 있는 것으로 보았다.

본 연구에서 남성은 운동 횟수와 대사증후군과의 통계적 유의성이 없었으나, 여성은 운동 횟수가 많을수록 대사증후군이 적었으며, 로지스틱 회귀분석상 일주일에 1에서 2회 운동을 하는 여성은 운동을 하지 않는 여성과 비교하여 대사증후군이 0.2배로 감소하였다. 이¹¹⁾ 등도 건강검진을 수진한 노인의 통계 분석에서 남성의 경우 대사증후군과 운동의 유의한 상관관계를 볼 수 없었으나, 운동강도에 관계없이 운동빈도가 높을수록 대사증후군 유병률이 낮은 것으로 조사되었다. 이³⁶⁾ 등은 규칙적인 운동습관이 있는 대사증후군 집단의 이완기혈압, 중성지방, HDL 콜레스테롤 수치가 운동습관이 없는 대사증후군 집단의 수치보다 통계적으로 유의하게 낮았다고 연구하였다. 많지는 않으나 이렇게 남성보다 여성에서 운동의 대사증후군 위험인자를 개선한 것을 보고한 논문들이 있었다. 운동이 대사증후군의 위험인자를 개선하는 것은 노인여성³⁷⁾ 뿐 아니라, 고교생³⁸⁾, 대학생³⁹⁾ 등 젊은이까지 유효한 효과가 있는 것으로 연구되었다.

음주, 흡연, 운동 등 후천적인 생활습관이 NCEP-ATP III에서 강조하였듯이 대사증후군에 중요한 영향을 끼치나, 연령과 가족력도 간과할 수 없는 중요한 위험인자이다. 이에 연령과 가족력이 대사증후군에 미치는 상관관계 및 관련성을 분석하였다. 남성과 여성 모두 연령이 증가할수록 대사증후군의 발생이 높은 상관 관계를 가지고 있었다. 로지스틱 회귀분석에서 50대 남성은 20대 남성에 비하여 대사증후군의 위험이 13배 높았으며, 60대 이상의 남성은 20대 남성에 비하여 대사증후군의 위험이 29배 높았다. 50대 여성은 20대 여성에 비하여 대사증후군의 위험이 51배 높았으며, 60대 이상의 여성은 20대 여성에 비해 대사증후군의 위험이 104배 높았다. 윤⁴⁰⁾ 등은 노령화로 대사작용이 쇠퇴하며 인슐린 저항성 및 대사증후군을 유발하게 되며, 낮은 신체 활동이 대사증후군을 더욱 증가시킨다고 하였다.

가족력의 경우 여성은 중풍 가족력과 대사증후군의 상관관계가 있었다. 남성은 고혈압 가족력과 당뇨 가족력이 대사증후군

과 상관관계가 있는 것으로 분석되었다. 특히 고혈압 가족력이 있는 대사증후군에 해당하는 남성이 33.9%에 달하였으며, 정상군보다 대사증후군의 위험이 약 4배 높았다. 당뇨 가족력이 있으며 대사증후군에 해당하는 남성은 29%였고, 정상군보다 대사증후군의 위험이 약 3배 높은 것으로 분석되었다. Paek⁴¹⁾ 등은 2001년 국민건강영양조사에 참여한 사람들 중 연구 분석하여 고혈압 및 뇌졸중의 가족력이 있을 경우 남성은 대사증후군 발생 위험이 1.41배 증가하며, 여자는 1.74배 증가한다고 연구하였다. 특히 남성에 비해 여성은 심혈관계 질환의 가족력이 있는 경우 그렇지 않은 사람에 비해 1.56배 대사증후군 발생 위험이 증가하며, 당뇨병 가족력이 있는 경우 1.71배 대사증후군의 위험이 높은 것으로 연구 분석하였다. 정⁶⁾ 등은 건강검진자를 대상으로 한 연구에서 당뇨병, 고혈압, 뇌혈관질환, 심근경색에 해당하는 가족력이 있을 경우, 대사증후군의 위험 요소들 중 혈압과 혈당에 관련이 있었으며 대사증후군의 발생위험을 유의하게 증가시켰다고 분석하였다. 또한 가족력이 있고 교육정도가 낮은 사람들에서 대사증후군의 발생위험율이 증가하였다고 분석하였다. 박⁴²⁾ 등은 일차의료에 내원한 성인의 대사증후군을 연구하여 여성이 심혈관 질환의 가족력이 관련 요인이 되었다고 분석하였다. Valek⁴³⁾ 등은 대사증후군의 가족력이 있는 군에서 가족력이 없는 대조군보다 대사증후군 인자 및 인슐린 저항성이 높다고 연구하였으며, Dunkley⁴⁴⁾ 등은 심혈관질환 가족력과 당뇨 가족력을 비교하여 심혈관질환 가족력만이 대사증후군과 관련있었다고 보고하였다. Schubert⁴⁵⁾ 등은 유년기의 체질량지수에 더하여 2형 당뇨병이나 심혈관 질환의 가족력이 대사증후군의 미래 위험을 예측하는데 유용하다고 연구하였다.

본 연구에서 만 20세 이상의 한방병원 건강검진 수진자 중 12%가 대사증후군이었다. 또한 위험인자가 2개인 건강검진 수진자는 16.1%로 잠재적인 대사증후군 비율이 높은 것으로 나타나 대사증후군 전단계에 대한 관리가 필요한 것으로 사료되었다. 남녀를 비교하였을 때 남성의 대사증후군 비율이 더 높았으나, 연령별로 비교하면 여성은 50대 이상에서 남성보다 대사증후군 비율이 높았다. 이러한 중년 여성의 급격한 대사증후군 증가는 폐경과 유관한 것으로 사료된다.

대사증후군의 중성지방 평균은 고중성지방혈증에 해당하였으며, 정상군 남성의 중성지방 평균도 고중성지방혈증의 경계치에 해당하였다. 대사증후군인 남성은 체질량지수가 일차비만에 해당하였고, 정상군 남성도 체질량지수의 범위가 과체중에 해당하였다. 바람직한 혈중 중성지방의 농도 유지를 위한 영양교육이 요구되었으며 비만으로 인한 생활습관병을 방지하기 위해 관리가 필요할 것으로 보인다.

남성의 경우 중성지방, 체질량지수가 높으며 간수치도 높았다. 대사증후군에 속하는 남성은 대사증후군의 발생 기전과 밀접한 관련이 있을 것으로 연구된 γ -GTP 뿐 아니라, AST, ALT의 평균 수치가 간기능 이상 수치에 해당하여 간기능에 대한 적극적인 검사, 치료 및 관리가 필요할 것으로 보인다.

흡연 중인 남성은 비흡연 남성에 비해 대사증후군의 위험이 10배 높았으며, 흡연량이 많을수록, 흡연 기간이 길수록 대사증

후군의 위험이 높았다. 또한 일주일에 1~2회 운동을 하는 여성이 운동을 하지 않는 여성보다 대사증후군이 0.2배 정도 적은 것으로 나타났다. 이러한 생활습관이 대사증후군에 미치는 영향에 대한 결과는 구체적으로 환자에게 습관 개선의 필요성을 제시할 수 있는 장점이 있다.

또한 이번 연구에서 가족력을 생활습관과 함께 관련 인자로 연구한 것은 의미가 있다. 남성은 고혈압 가족력이 있는 남성이 그렇지 않은 남성보다 약 4배의 대사증후군 위험이 있었으며, 당뇨병 가족력이 있는 남성이 그렇지 않은 남성보다 약 3배의 대사증후군 위험이 있었다. 여성은 중풍 가족력과 대사증후군의 상관관계가 있었다. 가족력을 생활습관의 대사증후군 관련성을 알아내기 위해 보정해야 할 인자에서, 대사증후군 및 심혈관질환을 예방하기 위해 인지하고 교육하기 위한 중요한 자료로 활용될 필요성이 있다고 본다.

고혈압, 당뇨, 심혈관질환, 중풍의 가족력 등 유전적 인자에 대해 인지하고 관리하며, 흡연, 음주, 운동 등 환경적 인자를 조절하여 만성질환을 예방하도록 건강검진과 함께 교육이 필요할 것으로 사료된다. 또한 대한민국 대사증후군의 유전적, 환경적 인자에 대한 전향적인 연구와 명확한 유병률 연구가 필요하다.

결 론

본 연구는 한방병원 건강검진 수진자의 대사증후군 발생과 관련요인 연구를 위하여 수행되었으며 다음과 같은 결과를 얻었다.

20세 이상 건강검진 수진자에서 대사증후군은 12%이었다. 이 중 남성의 대사증후군은 14.6%이었으며, 여성의 대사증후군은 8.2%로 남성이 여성보다 대사증후군의 퍼센트가 높았다.

남녀 모두 대사증후군의 퍼센트가 연령이 증가할수록 유의하게 높았으며, 연령별 차이를 보였다.

대사증후군을 가진 남녀 모두의 중성지방 평균이 고중성지방혈증 범위였으며, 대사증후군에 해당하는 남성은 체질량지수 평균이 일차비만에 속하였다.

대사증후군 해당자 중 남성은 AST, ALT, γ -GTP의 평균이 정상 범위를 벗어난 수치였다.

흡연 중인 남성은 비흡연 남성에 비해 대사증후군의 위험이 10배 높았으며, 흡연량이 많을수록, 흡연 기간이 길수록 대사증후군의 위험이 높았다.

여성은 운동 횟수가 많을수록 대사증후군이 적었으며, 일주일에 1에서 2회 운동을 하는 여성은 운동을 하지 않는 여성에 비교하여 대사증후군이 0.2배로 감소하였다.

여성은 중풍 가족력과 대사증후군의 상관관계가 있었다. 남성은 대사증후군의 위험이 고혈압 가족력이 있을 때 약 4배, 당뇨병 가족력이 있을 때 약 3배 증가하였다.

감사의 글

이 연구는 한국한의학연구원 기관고유사업 '뇌혈관질환의 한의 변증지표 표준화 및 과학화 기반연구'(K10130)의 지원을 받

아 수행하였습니다.

참고문헌

1. Korea national statistical office. 2008 the annual report on the cause of death statistics. 2009.
2. Kang, J.K. Special edition: concept of lifestyle-related disease. Korean J Med. 65(1):121-125, 2003.
3. Oh, D.J. Special edition: life style and coronary artery disease. Korean J Med. 65(1):130-135, 2003.
4. Kwon, H.S., Park, Y.M., Lee, H.J., Lee, J.H., Choi, Y.H., Ko, S.H., Lee, J.M., Kim, S.R. The prevalence and clinical characteristics of the metabolic syndrome in Korean adults. Korean J Med. 68(4):359-368, 2005.
5. Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Execute 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 285: 2486-2497, 2001.
6. Jung, C.H., Park, J.S., Lee, W.Y., Kim, S.W. Effects of smoking, alcohol, exercise, level of education, and family history on the metabolic syndrome in Korean adults. Korean J Med. 63(6):649-659, 2002.
7. Alberti, K.G., Zimmet, P.Z. 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. 15: 539-553, 1998.
8. Ministry of health and welfare (MOSW). The third Korean national health and nutrition examination survey (KNHANES III). 2005.
9. Kim, J.I. Factors affecting metabolic syndrome in a rural community. Journal of Korean Society for Health Education and Promotion. 26(1):81-92, 2009.
10. Ha, H.S., Yim, H.W., Park, Y.M., Lee, J.H., Lee, S.H., Kwon, H.S. Association between metabolic syndrome and alcohol drinking and smoking histories in a rural area of Korea. Korean Journal of Epidemilogy. 30(2):281-293, 2008.
11. Lee, E.H., Cho, S., Kwon, E.J., Park, J.Y., Hyun, S.M., Kim, M. Prevalence and related factors of metabolic syndrome among Korean older adults. Korean Journal of Health Education and Promotion. 26(4):129-143, 2009.
12. Paek, K.W., Chun, K.H., Lee, K.W. Relationship between metabolic syndrome and familial history of hypertension/stroke, diabetes, and cardiovascular disease. J Korean Med Sci. 21: 701-708, 2006.
13. Korean society for the study of obesity. Clinical obesity 2nd. Seoul: Korea medical book. p 76, 2001.
14. WHO Western Pacific Region, IASO and IOTF: The Asia-Pacific Perspective: Redefining Obesity and It' treatment. Sydney, Australia, Health Communication Australia Pty Limit, 2000.
15. Reaven, G.M. Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. Diabetes. 37: 1595-1607, 1988.
16. The expert committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus. Report of the expert committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes Care. 260(suppl 1):S5-20, 2003.
17. International Diabetes Federation. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. 2005. Available from: URL:http://www.idf.org/webdata/docs/MetSyndrome_FINAL.pdf.
18. Grundy, S.M., Cleeman, J.I., Daniels, S.R., Donato, K.A., Eckel, R.H., Franklin, B.A., Gordon, D.J., Krauss, R.M., Savage, P.J., Smith, S.C., Spertus, J.A., Costa, F. Diagnosis and management of the metabolic syndrome. an American heart association/ national heart, lung, and blood institute scientific statement. Circulation. 112: 2735-2752, 2005.
19. Cho, Y.G., Kang, J.H. Clinical implications of the metabolic syndrome. Food industry and Nutrition. 15(1):1-3, 2010.
20. Eckel, R.H., Grundy, S.M., Zimmet, P.Z. The metabolic syndrome. Lancet. 365: 1415-1428, 2005.
21. Kasper, Braunwald, Fauci, Hauser, Longo, Jameson. Principle of internal medicine 16th. Seoul: MIP. pp 1559-1564, 2006.
22. World Health Organization Expert Consultation. Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. Lancet. 363: 157-163, 2004.
23. Choi, S.M., Kim, K.Y., Lee, T.Y., Jung, J.G., Lee, O.K. Incidence and related factors of the metabolic syndrome in a university hospital. Korean Journal of Health Education and Promotion. 26(4):35-47, 2009.
24. Park, J.S., Park, H.D., Yun, J.W., Jung, C.H., Lee, W.Y., Kim, S.W., Prevalence of the metabolic syndrome as defined by NCEP-ATPIII among the urban Korean population. Korean J Med. 63(3):290-298, 2002.
25. Ford, E.S., Giles, W.H., Dietz, W.H. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. JAMA 287: 356-359, 2002.
26. Li, J.B., Wang, X., Zhang, J.X., Gu, P., Zhang, X., Chen, C.X., Guo, R., Wu, M. Metabolic syndrome: prevalence and risk factors in southern China. J Int Med Res.

- 38(3):1142-1148, 2010.
27. Lee, S.W., Cho, H.H., Kim, M.R., Kwon, D.J., Kim, E.J., You, Y.O., Kim, J.H. The relationship between serum leptin level and metabolic syndrome in postmenopausal women. *Korean Journal of Obstetrics and Gynecology*. 53(3):254-263, 2010.
 28. Choi, M.J. Relations of life style, nutrient intake, and blood lipids in middle-aged men with borerline hyperlipidemia. *Korean J community nutrition*. 10(3):281-289, 2005.
 29. Ryu, S.Y., Kweon, S.S., Shin, M.H., Park, H.C. The association between serum γ -glutamyltransferase and the metabolic syndrome in adolescence. *J Korean Soc Matern Child Health*. 12(1):8-18, 2008.
 30. Han, M.A., Ryu, S.Y., Park, J., Kang, M.G., Kim, K.S. Metabolic syndrome and serum alanine aminotransferase levels in Korean adults : The third Korea national health and nutrition examination survey (KNHANES III), 2005. *Korean Journal of Epidemiology*. 30(1):25-33, 2008.
 31. Park, W.H., Chae, S.C., Chun, B.Y., Lee, K.E., Kim, B.W., Kim, J.G., Lim, J.S., Park, S.K. Relationship between serum γ -glutamyltransferase and metabolic syndrome among Korean non-diabetic adults. *Korean journal of epidemiology*. 30(2):206-215, 2008.
 32. Yoon, Y.S., Oh, S.W., Baik, H.W., Park, H.S., Kim, W.Y. Alcohol consumption and the metabolic syndrome in Korean adults: the 1998 Korean national health and nutrition examination survey. *Am J Clin Nutr*. 80: 217-224, 2004.
 33. Laporte, R., Valvo-Gerard, L., Kuller, L., Dai, W., Bates, M., Cresanta, J., Williams, K., Palkin, D. The relationship between alcohol consumption, liver enzymes and high-density lipoprotein cholesterol. *Circulation*. 64: 67-72, 1981.
 34. Lee, H.R., Yu, J.M., Choi, M.G., Yoo, H.J., Hong, E.G. Risk factors for early development of macrovascular complications in Korean type 2 diabetes. *Korean Diabetes J*. 33: 134-142, 2009.
 35. Kim, J.H., Kim, H.Y., Song, C.H., Lee, K.M., Jeung, S.P. The effects of cigarette smoking on abdominal fatness. *J Korean acad fam med*. 21(9):1172-1179, 2000.
 36. Lee, S.E., Choi, C.S. Effect of regular exercise participation on the metabolic syndrome risk factors. *The Korea Journal of Sports Science*. 19(3):1231-1238, 2010.
 37. Kim, S.H. The effects of 12 weeks of circuit exercise on obesity, physical fitness and metabolic syndrome index in elderly obese women. *Journal of the Korean Gerontological Society*. 29(3):823-835, 2009.
 38. Jeong, S.T., Kwon, S.O. The effects of weight training by intensity for 8 weeks of metabolic syndrome factor improvement in overweight high school students. *Journal of Life Science*. 19(4):492-501, 2009.
 39. Son, T.Y., Kang, H.S. A study on the association between cardiorespiratory fitness and body fatness and metabolic risk factors in young adults. *Exercise science*. 18(3):295-306, 2009.
 40. Yoon, K.T., Choi, K.S., Kang, H.J. The association of body composition, cardiorespiratory fitness and muscle strength to the metabolic syndrome risk factors in elderly persons. *Journal of Natural Sciences of Soonchunhyang University*. 10(2):447-452, 2004.
 41. Paek, K.W., Chun, K.H., Lee, K.W. Relationship between metabolic syndrome and familial history of hypertension/stroke, diabetes, and cardiovascular disease. *J Korean Med Sci*. 21: 701-708, 2006.
 42. Park, H.S., Shin, H.C., Kim, B.S., Lee, K.Y., Choi, W.S., Shin, J.A., Nam, Y.D., Bae, S.P., Chun, K.S. Prevalence and associated factors of metabolic syndrome among adults in primary care. *Journal of Korean Society for the Study of Obesity*. 12(2):108-123, 2003.
 43. Valek, J., Vlasakova, Z. The metabolic syndrome, its heredity, methods of detection and clinical significance. *Vnitr Lek*. 43: 566-573, 1997.
 44. Dunkley, A.J., Taub, N.A., Davies, M.J., Stone, M.A., Khunti, K. Is having a family history of type 2 diabetes or cardiovascular disease a predictive factor for metabolic syndrome? *Prim Care Diabetes*. 3(1):49-56, 2009.
 45. Schubert, C.M., Cook, S., Sun, S.S., Huang, T.T. Additive utility of family history and waist circumference to body mass index in childhood for predicting metabolic syndrome in adulthood. *J Pediatr*. 155(3):S6.e9-13, 2009.