

경찰공무원의 대사증후군 유병률과 영향 요인

홍주희 · 이사우^{1*}

대구한의대학교 보건대학원 · ¹대구한의대학교 간호학과

A Study on the Prevalence and Influencing Factors of Metabolic Syndrome among Police Officers

Ju Hee Hong · Sa-Woo Lee^{1*}

Graduate School of Public Health, Daegu Haany University

¹Dept. of Nursing, Daegu Haany University

ABSTRACT

Objectives: The purpose of this study was to evaluate the predictors of metabolic syndrome among police officers and determine its prevalence.

Methods: Data were collected through a questionnaire survey and medical examination among 1,089 male police officers from 2010 to 2013. Information about age, marital status, smoking, drinking and exercise were based on data from the self-administered questionnaire. We collected job type, working position, and work duration from company personnel data and the indices of metabolic syndrome through the medical examination. Metabolic syndrome was assessed according to the NCEP-ATP III definition and the Asia-Pacific obesity guidelines.

Results: The prevalence of metabolic syndrome among the 1,089 police officers was 33.4%. The prevalence of metabolic influencing factors were 47.5% for abdominal obesity, 30.1% for hypertension, 37.1% for hypertriglyceridemia, 22.0% for low HDL-cholesterolemia and 13.2% for hyperglycemia. Factors such as age, drinking, and family history were significantly associated with metabolic syndrome.

Conclusions: Weight control and a moderate drinking program may decrease the prevalence of metabolic syndrome among male police officers.

Key words: metabolic syndrome, police officer

I. 서 론

경찰공무원은 범죄로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고 각종 재해 및 재난 상황에서 공공의 안녕과 질서를 유지하는 사람으로 한 사회가 온전히 발전하기 위해 반드시 필요한 직업이다(Jeong, 2013). 경찰공무원은 책임감 및 강도 높은 일과 심야작업의 연속 등으로 과로 발생 가능성이 있다. 또한 상사, 동료 및 민원인들과의 잦은 갈등과 업무의 압박감으

로 과도한 스트레스에 노출되기 쉽다. 직무특성상 불규칙한 식사 및 운동부족과 스트레스로 인한 흡연, 음주 등의 빈도 역시 증가하게 된다(Anderson et al., 2002; Park & Choi, 2010; Park, 2013). 경찰공무원이 겪는 과로나 스트레스로 인한 건강장해는 심근경색증, 협심증 등의 심혈관계질환과 순환기장해 등과 같은 대사증후군의 유발 가능성이 높다(Kim et al., 2005).

대사증후군(Metabolic syndrome)이란 복부 비만, 고중성지방혈증, 저고밀도콜레스테롤혈증, 고혈압 그리

*Corresponding author: Sa-Woo Lee, Tel: 053-819-1888, Fax: 053-819-1885, E-mail: lsw531@dhu.ac.kr, Department of Nursing, Daegu Haany University, 1 Hannydae-ro, Gyeongsan-si, Gyeongbuk 712-715
Received: November 19, 2014, Revised: December 12, 2014, Accepted: December 17, 2014

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

고 내당능장애(Glucose intolerance) 또는 당뇨병으로 특정 지어지는 대사 이상을 말한다(Isomaa, 2003). 이러한 대사증후군은 고혈압, 당뇨병, 심근경색 등 각종 심혈관계 및 대사성 질환의 위험인자가 되는 것으로 밝혀져 있으며, 다낭성 난소 증후군, 콜레스테롤 담석, 천식, 수면장애, 악성종양 등과도 관련이 있는 것으로 알려져 있다(Grundy et al., 2004). 대사증후군은 Reaven(1988)에 의해 당대사 이상, 고혈압, 고지혈증, 복부비만 등이 동시 다발적으로 발생하는 “Syndrome X”란 이름으로 처음 명명되었다. 그 후 병리학적 기준으로 인슐린 저항성이 중요한 역할을 하기 때문에 인슐린저항성증후군이라고 불리어지다가 1988년 세계보건기구(World Health Organization, WHO)에서 대사증후군이라고 명명하였다(Alberti & Zimment, 1988). 대사증후군의 진단기준이 되는 비만, 고혈당, 고혈압, 고지혈증은 본래 관상동맥질환의 발생에 서로 독립적이라기보다는 상호영향을 미친다(Jousilahti et al., 2000).

대사증후군은 심혈관계질환의 주된 위험인자인 고혈압, 고혈당, 고지혈증, 복부비만 등이 동시에 군집하여 발병 및 진행되어 만성질환의 발생위험을 높이는 대사장애이다. 심혈관계질환은 인체의 혈액 공급을 담당하고 있는 심장과 관련된 질환으로 허혈성심장질환과 심장성 부정맥 심부전 등이 있고, 허혈성 심장질환은 대표적으로 협심증, 심근 경색증이 있으며 관상동맥의 질병이 진행함에 따라 심근에 대한 혈액 공급이 감소하거나 중단되는 이유로 발생하는 급성 또는 만성 심장장애이다. 우리나라도 급속한 경제발전, 생활양식의 서구화, 비만인구의 증가 및 고령화로 인해 대사증후군이 급격히 증가하였고 이에 따라 심혈관계질환에 의한 사망률도 증가할 것으로 예상된 바 있다. 대사증후군을 중요한 국민 건강문제로 인식하고 있는 선진국의 경우 심혈관계질환에 대한 고유의 자료를 바탕으로 국가 차원의 예방 및 관리로 유병률 및 사망률이 감소하고 있다(Park, 2005). 이러한 대사증후군은 일반인뿐만 아니라 근로자에게도 주요 관심사이다. 우리나라의 직업 관련성 뇌심혈관 질환의 발생률 및 유병률을 정확하게 파악할 수는 없으나 업무상 뇌심혈관 질환으로 인한 산업재해 요양신청이 2000년 1,277건에서 2004년 3,298건으로 약 206배 정도 증가(Yoo et al., 2007)하였음을 비추어 볼 때 과로와 스트레스에 노출된 경찰공무원의 심혈관계질환 예방을 위하여 대사증후군과 이에 영향을 미치는 요

인을 파악하여 사전에 관리하는 것은 매우 중요하다.

대사증후군의 관련요인에 대하여 국외 연구에서 유전적 요인인 가족력은 대사증후군 여러 인자 중 특히 혈압과 혈당에 영향을 미치며, 환경적 요인인 생활습관 중 흡연, 운동, 식이습관과 강한 관련이 있는 것으로 보고되었고(Pekkanen et al., 1995; Valek & Vlasakova, 1997; Wamala et al., 1999; Hunt et al., 2000; Hu et al., 2001; Liu & Manson, 2001; Park et al., 2004), 국내에서는 식습관, 운동, 흡연, 음주, 스트레스, 교육수준, 수입 등(Park et al., 2002; Kang, 2004; Song, 2006; Bae, 2007; Roh, 2007)과의 연관성을 확인하였다. 그리고 대사증후군과 관련된 진단검사에 대한 연구들(Mun, 2004; Lee, 2005; Nam et al., 2007; Jang, 2008)도 진행된 바 있다. 또한, 대사증후군의 유병률과 관련요인을 확인하고자 하는 연구도 일부 진행되어 왔으나 그 대상이 일반 성인(Bae, 2007), 건강검진 수진자(Kim, 2009) 등이 대부분이고, 자동차 제조업(Lee, 2011), 전자 제조업체(Choi, 2006), 조선소(Kim et al., 2009)의 근로자를 대상으로 수행된 바 있지만 경찰공무원만을 대상으로 한 연구는 드문 실정이다.

따라서 본 연구는 경찰공무원을 대상으로 대사증후군 항목별 유병률을 확인하고, 일반적 특성에 따른 대사증후군의 유병률 차이를 파악하며, 대사증후군에 영향을 주는 요인을 규명하고자 하였다.

II. 대상 및 방법

1. 연구 대상

본 연구는 2010년부터 2013년까지 1개 건강검진센터에서 건강진단을 받은 경찰공무원 1,231명 중에서 여자대상자 63명을 제외한 남자 1,168명을 대상으로 하였다. 이 가운데 중복해서 건강검진을 받은 사람은 최초의 건강검진 자료를 이용하였고, 자료가 미비하거나 검사결과에 영향을 미칠 수 있는 뇌졸중, 심장질환, 이상지질혈증 등으로 현재 치료중인 자를 제외하여 연구대상은 총 1,089명이었다.

2. 연구 방법

건강진단 과정에서 문진과 설문지를 통하여 연구대상자의 연령, 결혼 여부, 성별을 파악하였고, 인사 자료를 통하여 직급, 주된 업무, 1일 수면시간, 근무

기간 등을 확인하였다. 일반적 특성 중 흡연은 현재 흡연자, 과거흡연자 및 비흡연자로, 음주는 음주자와 비음주자로, 운동의 경우 1주일간의 신체활동과 관련하여 운동군과 비운동군으로 구분하였다. 가족력은 뇌졸중, 심장병, 당뇨병, 고혈압 등에 대하여 부모, 형제, 자매 등의 질환 경험 또는 사망여부를 확인하였다.

신장, 체중, 비만도 및 허리둘레와 생리기능검사로 체지방률, 복부지방률, 체질량지수 등을 측정하였다. 혈압은 10분간 안정시킨 후 자동혈압기로 측정하여 수축기와 이완기 혈압을 확인하였다. 혈액검사는 검사 8시간 이상 금식한 상태로 검사 당일 오전에 채취하였으며, 심혈관계질환의 지표로서 HDL(High Density Lipoprotein)콜레스테롤, 중성지방, 공복혈당, 총콜레스테롤, LDL(Low Density Lipoprotein)콜레스테롤을 생화학 자동분석기를 이용하여 분석하였고, 당뇨의 경우 식전 혈당치를 파악하였다.

대사증후군 유병률 확인을 위한 진단기준은 NCEP-ATP III(National Education Cholesterol Program-Adult Treatment Panel III)을 활용하였다. 고중성지방은 중성지방이 150 mg/dl 이상, HDL 콜레스테롤은 남자의 경우 40 mg/dl, 여자는 50 mg/dl 미만의 기준을 활용하였고, 내당능장애는 공복혈당이 110 mg/dl 이상, 고혈압은 수축기 혈압이 130 mmHg, 이완기 혈압이 85 mmHg을 기준으로 하였다. 복부비만은 2000년 제정된 WHO 아시아-태평양지역(WHO-WPR: Western Pacific Region)에서 제시한 허리둘레인 남자 90 cm 이상을

적용하였다. 대사증후군은 비만, 고혈압, 당대사장애, 고중성지방혈증, HDL 콜레스테롤 저하의 5가지 구성요소 중 3가지 이상을 가진 경우로 진단하였다.

3. 자료의 분석

조사한 자료들의 통계분석은 SPSS(Version 20.0K, USA) 프로그램을 사용하였다. 연구대상자의 일반적 특성은 빈도분석을 실시하였으며, 대사증후군의 유병률과 일반적 특성별 대사증후군의 관련성은 Chi-square test와 Fisher's exact test를 시행하였고, 대사증후군에 대한 연령보정 교차비는 다중로지스틱회귀분석(Multiple Logistic Regression)을 실시하였다.

III. 연구결과

1. 연구대상자의 일반적 특성

남자 연구대상자의 평균 연령은 44.89세이었으며, 결혼 상태는 배우자가 있고 가족과 동거하는 경우가 85.5%(931명)로 가장 많았고, 직급은 경사 63.0%(686명) 경위 20.8%(248명)가 많은 분포를 보였다. 주 업무로는 '범죄의 예방·진압 및 수사의 업무'가 71.8%(782명)로 가장 많았으며, 평균수면시간은 6.91시간이었고 평균 근무년수는 17.9년으로 확인되었다(Table 1).

건강행위와 관련해서 흡연자는 34.0%(340명), 과거흡연자 32.3%(352명), 비흡연자 33.6%(366명)로 비교적 고른 분포를 보였고, 음주자가 77.1%(840명)로

Table 1. General characteristics of subjects

(N=1,089)

| Variable | Classification | No. of subjects | Percentage |
|----------------|----------------------------------|-----------------|------------|
| Age(years) | 20~29 | 50 | 4.6 |
| | 30~39 | 250 | 23.0 |
| | 40~49 | 478 | 43.9 |
| | ≥50 | 311 | 28.6 |
| Marital status | Married & living with family | 931 | 85.5 |
| | Married & living with family | 105 | 9.6 |
| | Separated and living with family | 10 | 0.9 |
| | Never married | 43 | 3.9 |
| Work position | Deputy sheriff | 5 | 0.5 |
| | Detective | 35 | 3.2 |
| | Sergent | 686 | 63.0 |
| | Lieutenant | 248 | 20.8 |
| | Captain | 76 | 7.0 |
| | Superintendent | 39 | 3.6 |

| Variable | Classification | No. of subjects | Percentage |
|--------------------------|-----------------------|-----------------|------------|
| Job type | Crime prevention | 782 | 71.8 |
| | Guard-escort | 9 | 0.8 |
| | Information gathering | 89 | 8.2 |
| | Traffic police | 31 | 2.8 |
| | Public security | 95 | 8.7 |
| | Office worker | 83 | 7.6 |
| Sleeping hours | <8 | 824 | 75.7 |
| | ≥8 | 265 | 24.3 |
| Work duration(years) | <10 | 154 | 14.1 |
| | 10-19 | 426 | 39.1 |
| | 20-29 | 387 | 35.5 |
| | ≥30 | 122 | 11.2 |
| Smoking | Non-smoker | 366 | 33.6 |
| | Ex-smoker | 352 | 32.3 |
| | Smoker | 370 | 34.0 |
| Drinking | Yes | 840 | 77.1 |
| | No | 249 | 22.9 |
| Exercise | Yes | 714 | 65.6 |
| | No | 375 | 34.4 |
| Family history | | | |
| Apoplexy | Yes | 107 | 9.8 |
| | No | 982 | 90.2 |
| Heart disease | Yes | 69 | 6.3 |
| | No | 1020 | 93.7 |
| Hypertension | Yes | 150 | 13.8 |
| | No | 939 | 86.2 |
| Diabets | Yes | 122 | 11.2 |
| | No | 965 | 88.8 |
| Others(including cancer) | Yes | 190 | 17.4 |
| | No | 899 | 82.6 |

비음주자 22.9%(249명)에 비해 더 많았다. 운동의 경우 '1주일간 운동을 한 경우'를 운동군으로 구분하였으며 65.6%(714명)가 해당되었다. 가족력은 뇌졸중 또는 중풍의 병력을 가진 경우가 9.8%(107명)이었으며, 심장병 6.3%(69명), 고혈압 13.8%(150명)로 다소 높았고 당뇨병은 11.2%(122명), 암을 포함한 기타 병력은 17.4%(190명)이었다.

2. 연구대상자의 신체계측 및 검사실 소견

연구대상자의 평균 신장은 172.3 cm, 체중 74.4 kg,

허리둘레 84.5 cm, 체지방률 23.3%, 체지방 지수 25.0, 체지방량 17.3% 및 근육량은 53.1%로 나타났다(Table 2). 평균 수축기 혈압은 122.5 mmHg, 이완기 혈압은 79.3 mmHg이었다. 주요 혈액검사 결과 평균값으로서 중성지방은 149.6 mg/dl, HDL 콜레스테롤 52.7 mg/dl, 총 콜레스테롤 187.9 mg/dl, LDL 콜레스테롤 105.9 mg/dl 이었고 평균 공복혈당은 98.6 mg/dl로 확인되었다.

3. 대사증후군 유병률과 진단기준 양성항목 수

연구대상자의 대사증후군의 진단에 활용되는 5개

항목에 대하여 각각의 기준별로 살펴본 결과를 Table 3에 제시하였다. 고혈압은 30.1%(327명)을 차지하였고, 복부비만(90 cm 이상)은 47.5%(517명)으로 절반정도 수준이었으며, 저HDL 콜레스테롤혈증(40 mg/dl 이하)은 22.0%(240명), 중성지방혈증(150 mg/dl 이상)은 37.1%(404명)이었고 110 mg/dl 이상의 공복시 고혈당은 13.2%(144명)으로 확인되었다.

대사증후군은 5개의 진단항목에서 3개 이상이 양성으로 판정되면 대사증후군이라고 진단하였고, 대사증후군 유병률은 35.1%(382명)로 나타났다(Table 4). 대사증후군 진단기준의 양성 항목 수를 구체적으로 살펴보면 진단기준 항목 모두 음성인 군은 2.9%(32명)이었으며, 1개 항목이 양성인 군 29.8%(324명), 2개 항목 양성인 군은 32.2%(322명)이었다. 또한, 대사증후

Table 2. Physical status and laboratory findings of subjects

(N=1,089)

| Variables | Mean±S.D. | Minimum | Maximum |
|--------------------------------|------------|---------|---------|
| Height(cm) | 172.3± 4.8 | 156.5 | 198.7 |
| Weight(kg) | 74.4± 9.1 | 48.2 | 102.3 |
| Waist circumference(cm) | 84.5± 6.9 | 60.3 | 120.5 |
| Body fat percentage(%) | 23.3±11.4 | 5.5 | 313.2 |
| Fat mass index | 25.0± 2.6 | 15.6 | 38.4 |
| Body fat mass(%) | 17.3± 4.5 | 2.9 | 39.8 |
| Body muscle mass(%) | 53.1± 5.4 | 31.1 | 77.9 |
| Systolic blood pressure(mmHg) | 122.4±11.4 | 91.0 | 170.0 |
| Diastolic blood pressure(mmHg) | 79.3± 8.8 | 56.0 | 114.0 |
| Triglyceride(mg/dl) | 149.6±10.0 | 19.1 | 1063.0 |
| HDL cholesterol(mg/dl) | 52.7±11.0 | 30.4 | 166.0 |
| Total cholesterol(mg/dl) | 187.9±31.2 | 94.2 | 318.0 |
| LDL cholesterol(mg/dl) | 105.9±27.5 | 20.4 | 211.8 |
| Fasting glucose(mg/dl) | 98.6±17.0 | 73.3 | 343 |

Table 3. Prevalence of each component of the metabolic syndrome and clustering of components

(N=1,089)

| Variables | Classification | Number of subjects | Percentage |
|----------------------|----------------|--------------------|------------|
| Hypertension | ≥130/85 mmHg | 327 | 30.1 |
| Abdominal obesity | ≥90 cm | 517 | 47.5 |
| Low HDL cholesterol | <40 mg/dl | 240 | 22.0 |
| Hypertriglyceridemia | ≥150 mg/dl | 404 | 37.1 |
| Hyperglycemia | ≥110 mg/dl | 144 | 13.2 |

Table 4. The number of risk factors of metabolic syndrome

(N=1,089)

| Number of risk factor | Number of subjects | Percentage | Percentage |
|-----------------------|--------------------|------------|------------|
| 0 | 32 | 2.9 | 30.1 |
| 1 | 324 | 29.8 | 47.5 |
| 2 | 351 | 32.2 | 22.0 |
| Sub total | 707 | 64.9 | 37.1 |
| 3 | 232 | 21.3 | 13.2 |
| 4 | 132 | 12.1 | |
| 5 | 18 | 1.7 | |
| Sub total | 382 | 35.1 | |
| Total | 1089 | 100.0 | |

군의 진단기준 양성 항목이 3개인 군은 21.3%(232명)로 가장 많았고, 양성 항목이 4개인 군은 12.1%(132명), 5개 항목 모두가 양성인 군은 1.7%(18명)로 나타났다.

4. 일반적 특성에 따른 대사증후군 유병률과 관련 요인

대사증후군의 관련 요인을 확인하기 위하여 일반적 특성별 유병률을 분석한 결과는 Table 5이다. 우선 연령을 살펴보면 대사증후군의 유병률이 20~29세 10.2%

(5명), 30~39세 24.0%(60명), 40~49세 37.5% (179명), 50세 이상이 44.4%(138명)로 가장 많았으며 그 차이는 통계적으로 유의하였다($p<0.01$). 결혼여부에 따른 대사증후군 유병률의 경우 배우자가 있고 가족과 동거하는 경우 36.1%(335명), 배우자가 있고 가족과 함께 살지 않은 경우 34.3%(36명), 배우자가 없고 가족 또는 친지와 동거 하는 경우가 가장 많은 50.0%(5명)로 나타났다. 직업적 변수로 직급별 대사증후군의 유병률은 경장은 37.1%(13명),

Table 5. Prevalence of metabolic syndrome by general characteristics

(N=1,089)

| Variable | Classification | Non-metabolic syndrome(%) | Metabolic syndrome(%) |
|-----------------------------|----------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| | | No. of subjects(%) | No. of subjects(%) |
| Age(years) [†] | 20~29 | 44(89.8%) | 5(10.2%) |
| | 30~39 | 190(76.0%) | 60(24.0%) |
| | 40~49 | 298(62.5%) | 179(37.5%) |
| | ≥50 | 173(55.6%) | 138(44.4%) |
| Marital status [†] | Married & living with family | 594(63.9%) | 335(36.1%) |
| | Married & living with family | 69(65.7%) | 36(34.3%) |
| | Separated and living with family | 5(50.0%) | 5(50.0%) |
| | Never married | 37(86.0%) | 6(14.0%) |
| Work position | Deputy sheriff | 5(100.0%) | 0(0.0%) |
| | Detective | 22(62.9%) | 13(37.1%) |
| | Sergeant | 443(64.6%) | 242(35.4%) |
| | Lieutenant | 157(63.3%) | 91(36.7%) |
| | Captain | 49(64.5%) | 27(35.5%) |
| | Superintendent | 29(76.3%) | 9(23.7%) |
| Job type | Crime prevention | 505(64.7%) | 275(35.3%) |
| | Guard · escort | 8(88.9%) | 1(11.1%) |
| | Information gathering | 55(61.8%) | 34(38.2%) |
| | Traffic police | 20(64.5%) | 11(35.5%) |
| | Public security | 65(68.4%) | 30(31.6%) |
| | Office worker | 52(67.4%) | 31(37.3%) |
| Sleeping hours | <8 | 534(65.0%) | 288(35.0%) |
| | ≥8 | 171(64.5%) | 94(35.5%) |
| Work duration(years)* | <10 | 109(71.2%) | 44(28.8%) |
| | 10-19 | 285(66.9%) | 141(33.1%) |
| | 20-29 | 249(64.5%) | 137(35.5%) |
| | ≥30 | 62(50.8%) | 60(49.2%) |
| Smoking* | Non-smoker | 254(69.6%) | 111(30.4%) |
| | Ex-smoker | 222(63.2%) | 129(36.8%) |
| | Smoker | 229(61.9%) | 141(38.1%) |
| Drinking* | Yes | 524(62.5%) | 314(37.5%) |

| Variable | Classification | Non-metabolic syndrome(%) | Metabolic syndrome(%) |
|--------------------------|----------------|---------------------------|-----------------------|
| | | No. of subjects(%) | No. of subjects(%) |
| Exercise | No | 181(72.7%) | 68(27.3%) |
| | Yes | 465(65.1%) | 249(34.9%) |
| | No | 240(64.3%) | 133(35.7%) |
| Family history | | | |
| Apoplexy | Yes | 67(63.2%) | 39(36.8%) |
| | No | 636(65.0%) | 343(35.0%) |
| Heart disease | Yes | 51(75.0%) | 17(25.0%) |
| | No | 654(64.3%) | 363(35.7%) |
| Hypertension* | Yes | 84(56.0%) | 66(44.0%) |
| | No | 621(66.3%) | 315(33.7%) |
| Diabets | Yes | 76(62.3%) | 46(37.7%) |
| | No | 629(65.3%) | 334(34.7%) |
| Others(including cancer) | Yes | 120(63.2%) | 70(36.8%) |
| | No | 585(65.3%) | 311(34.7%) |

* P<0.05 by chi-square test, † P<0.05 by Fisher's exact test

Table 6. Age adjusted odds ratio for the metabolic syndrome

(N=1,089)

| Variable | Classification | Age adjusted odds ratio | 95% Confidence Interval |
|-------------------------------|----------------|-------------------------|-------------------------|
| Age(years)* | | 1.065 | 1.044~1.091 |
| Work position | Deputy sheriff | 1.633 | 0.689~4.278 |
| | Detective | 2.201 | 0.533~8.112 |
| | Sergeant | 1.783 | 0.701~4.638 |
| | Lieutenant | 1.678 | 0.653~4.737 |
| | Captain | 1.253 | 0.433~4.021 |
| | Superintendent | | |
| Work duration | | 1.032 | 0.966~1.056 |
| Smoking | | 1.310 | 0.953~1.811 |
| Drinking* | | 1.611 | 1.101~2.365 |
| Family history(Hypertension)* | | 2.546 | 1.313~4.935 |

* P<0.05 by multiple logistic regression

경사 35.4%(242명), 경위 36.7%(91명), 경감 35.5%(27명), 경정 23.7%(9명)로 직급이 높을수록 대사증후군의 유병률이 높은 경향을 보였고, 업무형태별 대사증후군의 유병률은 ‘범죄의 예방·진압 및 수사의 업무’가 35.3%(275명)로 가장 높게 나타났으며 그 다음순으로 ‘치안 정보의 수집·작성 및 배포’ 38.2%(34명), ‘행정’ 업무는 37.3%(31명)이었다. 근무년수별 대사증후군의 유병률은 10년 미만 28.6%(44명), 10~19년 33.1%(141명), 20~29년 35.5%(137명), 30년 이상이 49.2%(62명)

로 조사되어 근무년수가 길수록 높았다. 건강행위 변수에 대한 대사증후군의 유병률의 경우 흡연은 비흡연자 30.4%(111명), 과거 흡연자 36.8%(129명)에 비해 흡연자에서 다소 높은 38.1%(141명)로 나타났고 통계적 유의성이 있었다(p<0.05). 음주별 대사증후군 유병률은 음주자 37.5% (314명)이 비음주자 27.3%(68명)에 비해 높게 나타났으나 운동 여부는 큰 차이가 없었다. 가족력에 따른 대사증후군의 유병률은 뇌졸중, 심장질환, 당뇨 및 기타 질환에서는 큰 차이를 보이지 않았

나 고혈압의 경우 가족력이 있는 경우 44.0%(66명)로 가족력이 없는 경우 33.7%(315명)에 비해 통계적으로 유의하게 높게 나타났다($p < 0.05$).

단변량 분석으로 유의하게 평가된 연령, 근무기간, 음주, 흡연, 혈압가족력과 유의성은 없었지만 직급이 대사증후군에 미치는 영향을 파악하기 위하여 다중로지스틱 회귀분석을 실시한 결과 연령대가 높을수록 대사증후군의 가능성이 유의하게 높았다. 또한, 음주를 하는 경우와 가족력으로 고혈압의 있는 경우 대사증후군의 가능성이 유의하게 높게 나타났다.

IV. 고 찰

경찰공무원들의 이혼률은 전국 평균 2배를 상회하며, 자살률은 전국 평균 2~6배에 이르고 심혈관계질환 및 소화기장애의 발생률은 지속적으로 증가하고 있는 것으로 보고되고 있다(Shin, 2010). 우리나라는 전체 사망자 245,511명 중 순환기계 질환으로 인한 사망이 56,576명으로 이는 총 사망원인의 23%를 차지하며, 이중 심혈관계질환은 총 사망원인의 20.6%를 차지할 정도로 주요한 사망원인이다(KOSTAT, 2006). 최근 과도한 영양섭취와 활동량 저하로 인하여 체지방이 증가하는 비만인구가 늘어나고 있다. 이러한 비만은 당뇨병, 동맥경화증, 이상지질혈증, 고인슐린혈증 등과 같은 대사이상을 유발하여 심혈관 질환의 발생률과 이로 인한 사망률도 높이고 있다(Janssen et al., 2002). 심혈관계질환의 위험 인자로 흡연, 이상지질혈증, 고혈압, 당뇨병, 고령, 비만이 알려져 있는데 이러한 위험 인자들이 복부비만과 동반되어 나타날 때 관상동맥질환이나 심혈관계질환의 발생률을 높인다(McKeigue et al., 1991). 대사증후군은 또한 연령이 증가 할수록 유병률이 높아지는 질환이고 우리나라의 고령사회로 이미 접근한 점을 감안하면 향후 심혈관계질환의 유병률 및 사망자수가 더욱 증가하는 것은 자명한 사실이다.

본 연구결과 우리나라 경찰공무원의 대사증후군 유병률은 35.1%로 확인되었다. 이를 우리나라 국민 영양건강조사에서 조사한 자료와 비교해보면 20세 이상 성인 남자의 대사증후군 유병률은 1998년 26.0%, 2001년 30.0%, 2005년 27.4%에 비해 상당히 높은 수준이다(KCDCP, 2007). 또한, 도시지역 건강검진센터

수진자를 대상으로 한 남자 대사증후군 유병률이 15.7% ~ 25.5%인 연구들(Kim, 2002; Lim et al., 2003; Lee, 2004; Kang, 2004; Bae, 2007)과도 비교할 때도 높았다. 또한, 제조업을 대상으로 한 일개 철강사업장 남자 근로자의 대사증후군 유병률 21.3%(Mun et al., 2007), 일개 전자 제조업체 남자 근로자 10.5%(Choi, 2006), 조선소 근로자 15.0%(Kim et al., 2009)에 비해서도 상당히 높은 수준이었다. 일본은 2005년 Japanes Committee for the Diagnostic Criteria of Metabolic Syndrome에서 NECP-ATP III(National Education Cholesterol Program-Adult Treatment Panel III) 진단기준에서 허리둘레 기준을 남자 ≥ 85 cm, 여자 ≥ 90 cm로 수정하고 2000년 20세 이상 성인의 대사증후군 유병률을 조사한 결과 남자가 33.2%로 나타났다(Ford et al., 2004). 또한, 미국의 경우도 1988년부터 1994년까지 시행된 NHANES(National Health and Nutrition Examination Survey)III 자료 분석 결과, 20세 이상 성인남자의 연령보정 대사증후군 유병률은 24.6%이었고 1999년부터 2000년 자료에서는 20세 이상 성인남자의 대사증후군 유병률은 25.2%(Ford et al., 2004), 1999년부터 2002년 자료에서는 대사증후군의 유병률은 남자 34.7%(Ford, 2005)로 나타나 본 연구결과와 유사한 유병률을 보였다. 이는 대사증후군 유병률은 나라와 인종, 성별, 지역 그리고 진단기준에 따라 차이를 보이는데 대사증후군의 정의 및 기준치가 다르므로 인해 국가마다 유병률 및 영향요인을 비교하는데 어려움이 있다는 Park & Park(2009)의 의견에는 동의하지만 분명한 것은 경찰공무원의 대사증후군 유병률은 국내에서 수행된 여러 연구 대상자에 비해서는 높다는 것이다.

경찰공무원 대사증후군의 진단기준 양성 항목 수는 진단기준 항목 모두 음성인 군은 2.9%(32명)이었으며, 진단기준 1개 항목이 양성인 군은 29.8%(324명), 진단기준 2개 항목이 양성인 군은 32.2%(32.2명)로 나타났다. 이는 Lee(2010)의 성인남성의 연구결과 양성개수가 0개인 군은 대상자 전체 626명 중 29.7%, 1개인 군 31.9%, 2개인 군 23.8%에 비해서 다소 높은 수준이었고, 자동차 제조업 근로자를 대상으로 한 Lee(2011)의 연구결과 대사증후군 양성항목이 1개인 경우는 30.1%로 경찰공무원은 양성 항목이 2개 이상인 경우에 비해 낮은 수준이었다. 그리고 경찰공무원

의 대사증후군 진단기준 양성 항목이 3개 이상은 35.1%로 Kwon et al.(2005)의 연구의 남자 33.6%와 다소 유사하였고, Lee(2004)의 연구의 남자 16.7%로 다소 높은 수준이었다. 또한 5개 구성요소 모두 진단기준 양성 항목을 보유한 경우는 본 연구에서 1.7%로 Kwon et al.(2005)의 연구의 남자 4.3%보다는 다소 낮은 수준을 보였고 Lee(2004)의 연구결과 남자 0.9%보다는 다소 높은 수준이었다.

연령에 따른 대사증후군의 유병률은 20~29세의 경우 10.2%(5명)이었고, 30~39세는 24.0%(60명), 40~49세는 37.5%(179명), 50세 이상의 경우 44.4%(138명)로 나타났다. 또한, 근무년수별 대사증후군의 유병률은 근무년수가 길수록 높은 것으로 확인되었다. 이는 Lee(2011)의 자동차 제조업 근로자를 대상으로 한 연구결과와 연령, 체질량, 근속년수가 높을수록 비례해서 높은 위험도를 보였다는 결과와 조선소 근로자를 대상으로 한 연구결과 연령대가 높을수록 대사증후군의 가능성이 유의하게 높았다는 결과와 유사하였다(Kim et al., 2009). Kwon et al.(2005)의 연구에서도 연령에 따른 대사증후군 유병률은 40대 미만에서 14.3%, 40대 18.3%, 50대 19.7%, 60대 이상에서 40.7%로, 남자의 경우 60대 이상에서 높은 유병률을 나타내어 연령이 증가할수록 대사증후군 유병률이 증가하는 양상을 보였다. 이러한 현상은 우리나라 연령별 사망양상에 비추어 볼 때 40~50대에서 대사증후군의 대사이상에 해당되는 심혈관계질환에 의한 사망률이 현저히 높게 나타나는 현상으로 유추해 볼 때 타당성이 있는 결과이다.

흡연은 HDL콜레스테롤을 감소시키고 LDL콜레스테롤과 중성지방을 증가시켜 심혈관계질환의 발생위험이 높게 되며, 흡연량이 많을수록 복부비만 증가(Kim et al., 1998)와 과거 흡연량이 많았던 금연자에서 저HDL콜레스테롤을 유발되거나, 현재 흡연자인 경우 흡연의 급성 효과로 인해 인슐린 저항성을 초래하여 여러 대사 이상을 보인다고 하였다. Jeong et al.(2002), Mun(2004), Lee(2010)의 연구에서는 흡연력이 대사증후군과 유의한 관련성이 있는 것으로 보고되었다. 그러나 본 연구에서는 흡연자가 가장 높은 유병률을 보였지만 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았는데 이는 건강검진 대상자 1,418명을 대상으로 흡연자와 비흡연자의 대사증후군 유병률에

차이가 없다는 Kim(2009)의 연구결과와는 유사한 경향을 보였다. 적정량의 음주는 HDL콜레스테롤을 높여 심혈관계질환을 예방하는 효과가 있다고 알려져 있지만 과량을 지속적으로 마셨을 경우엔 혈압을 높이고, 공복 혈당을 높여 심혈관 질환 및 당뇨병의 발생이 증가하는 것으로 알려져 있다(Kim et al., 1998). 본 연구결과는 Mun(2004), Kim et al.(2009)의 연구에서와 같이 음주와 대사증후군 간의 관련성이 있다는 결과와 동일하게 나타났다. 운동은 심폐기능과 대사과정을 향상시키고, 근골격근의 상태를 호전시키며 심리적으로 좋은 영향을 미친다. Kim(2002), Lim et al.(2003), Jeong et al.(2002)에서는 운동과 대사증후군 간에 유의성을 보였지만, 본 연구에서는 운동여부에 따른 유병률을 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았고, 이는 Mun(2004), Kim et al.(2009)의 연구결과와도 일치되었다. 연구대상자의 가족력에 따른 대사증후군의 유병률의 경우 뇌졸중, 심장질환, 당뇨의 경우 큰 차이를 보이지 않았지만 고혈압은 44.0%로 가족력이 없는 경우에 비해 유의하게 높게 나타났다. ARIC(Atherosclerosis Risk in Communities)의 연구에 의하면 부모가 당뇨와 고혈압 질병력이 있는 자녀에서 대사증후군 발생이 증가하는 바, 양쪽 부모 모두 가족력이 있는 경우는 비교위험도가 8.3배까지 증가한다는 보고가 있으며, 부모가 가진 가족력의 개수에 비례하여 대사증후군의 비교위험도 또한 증가한다고 하여 대사증후군의 발생에 유전과 가족력이 중요한 역할을 한다(Liese et al., 1997; Hunt et al., 2000). 고혈압과 같은 가족력에 따른 대사증후군 유병률은 Jeong et al.(2002)의 연구에서 가족력이 있는 군과 없는 군을 비교했을 때 가족력이 있는 군에서 유의하게 높다는 연구결과는 유사한 경향을 보였다.

경찰공무원의 신체체측 결과 허리둘레의 경우 평균 84.5 cm로 조사되었다. 이는 Choi(2006)가 일개 전자제조업체 남자근로자를 대상으로 한 허리둘레 87.6 cm, Kim(2009)이 건강검진 대상자 1,418명을 대상으로 수행한 남자 평균 허리둘레 82.6 cm의 중간수준에 해당되었다. 경찰공무원의 평균 수축기 혈압은 122.5 mmHg, 이완기 혈압은 79.3 mmHg이었으며, 주요 혈액검사 결과 평균 중성지방은 149.6 mg/dl, HDL 콜레스테롤 52.7 mg/dl, 총 콜레스테롤 187.9 mg/dl, LDL 콜레스테롤 105.9 mg/dl, 평균 공복혈당은 98.6 mg/dl

로 나타났다. 이는 제조업체를 대상으로 한 Kim et al. (2009)의 조선소 생산직 근로자의 수축기 혈압 121.4 mmHg, 이완기 혈압 75.8 mmHg, 총콜레스테롤 189.0 mg/dl, HDL 콜레스테롤 48.4 mg/dl, LDL 콜레스테롤 118.3 mg/dl, 중성지방 140.0 mg/dl, 공복 시 혈당 90.5 mg/dl이라는 연구결과와 Choi(2006)의 일개 전자제조업체 남자근로자를 대상으로 수행한 결과 중성지방 168.9 mg/dl, HDL 콜레스테롤 54.1 mg/dl, 수축기혈압 118.9 mmHg, 이완기혈압 78.9 mmHg, 공복 혈당 78.4 mg/dl와 큰 차이를 보이지 않았다. 또한, 일반인 1,418명을 대상으로 수행한 Kim(2009)의 연구결과 남자 평균 수축기 혈압 119.8 mmHg, 이완기 혈압 77.8 mmHg, 중성지방 133.5 mg/dl, HDL콜레스테롤 48.5±15.2 mg/dl, 총콜레스테롤 198.4 mg/dl, 공복혈당 101.6 mg/dl, LDL콜레스테롤 131.5 mg/dl로 나타나 역시 각 항목별로 큰 차이는 없었다.

대사증후군은 원인이 되는 요인을 많이 가지고 있을수록 총사망률이 높아진다(Isomaa et al., 2001). 본 연구에서도 대사증후군 5개의 진단항목에서 4개가 양성인 경우가 12.1%로 나타나 대사증후군의 예방과 더불어 이상을 조기 발견하여 적극적으로 치료하는 것이 무엇보다 중요하다. 또한, 경찰공무원의 연령, 근무년수와 직급이 높을수록 대사증후군의 유병률이 증가하는 경향을 보였고, 영향요인으로는 음주, 심장 질환 가족력으로 나타나 심혈관계질환 예방을 위해서는 그 특성을 고려한 대사증후군 관리 프로그램이 필요하다고 판단된다.

본 연구는 단면적 연구로 인과관계를 파악하기 어렵고, 연구대상이 1개 건강진단기관에서 수검한 남자경찰공무원만을 대상으로 하여 모든 경찰공무원에게 일반화하기는 어렵다는 제한점이 있다.

V. 결 론

본 연구는 일개 건강진단기관의 경찰공무원 수검자 중 남자 1,089명을 대상으로 대사증후군 항목 및 일반적 특성별 유병률 차이를 파악하고, 대사증후군에 영향을 주는 요인을 규명하고자 하였다.

경찰공무원 대사증후군의 유병률은 35.1%이었으며, 항목별 유병률은 수축기 혈압 30.1%, 이완기 혈압 28.8%, 복부비만 47.5%, 저HDL 콜레스테롤혈증

22.0%, 중성지방혈증 37.1% 공복시 고혈당은 13.2%이었다. 일반적 특성별 단변량 분석결과 연령, 근무기간, 음주, 흡연, 가족력으로 고혈압이 유의하게 나타났다으며, 연령을 보정한 대사증후군에 영향요인으로는 음주와 가족력으로 고혈압이 의미 있는 변수로 나타났다.

결론적으로 경찰공무원의 대사증후군 유병률은 일반 성인 또는 근로자에 비해 높게 나타났다. 진단항목별로는 복부비만의 유병률이 가장 높았고, 대사증후군의 영향요인은 음주로 나타나 절주프로그램과 이를 포함하여 적절한 체중관리 프로그램 도입 및 실천이 대사증후군을 예방하는데 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

References

- Alberti KG, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part I : diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. *Diabetic Medicine*, 1998;15(7):539-553
- Anderson GS, Litzenberger R, Plecas D. Physical evidence of police officer stress. *Policing; An International J of Police Strategies & Management*, 2002;25(3):399-420
- Bae JM. Prevalence and associated factors of metabolic syndrome among health examined local residents in a university hospital. Graduate School Chungnam National University Press. 2007. p.10-14
- Choi ES. The Metabolic syndrome and associated risk factors among male workers in an electronics manufacturing company. *Korean J Occup Environ* 2006;18(1):34-45
- Ford ES, Giles WH, Mokdad AH. Increasing prevalence of the metabolic syndrome among U. S Adults. *Diabetes Care*, 2004;27(10):2444-2449
- Ford ES. Risks for all-cause mortality, cardiovascular disease and diabetes associated with the metabolic syndrome: a summary of the evidence. *Diabetes Care*, 2005;28(7):1769-1778
- Grundy SM, Brewer HB, Cleeman JI, Smith SC, Lenfant C. Definition of metabolic syndrome: Report of the National Heart, Lung, and Blood Institute/American Heart Association Conference on scientific issues related to definition. *Circulation*, 2004;109(3):433-438
- Hu FB, Manson JE, Stampfer MJ, Colditz G, Solomon CG et al. Diet, lifestyle, and risk of type2 diabetes

- mellitus in women. *N Engl J Med* 2001; 345(11): 790-797
- Hunt KJ, Heiss G, Sholinsky PD, Province MA: Familial history of metabolic disorders and the multiple metabolic syndrome: the NHLBI family heart study. *Genet Epidemiol* 2000;19:395-409
- Isomaa B, Almgren P, Tuomi T, Forsen B, Lahti K et al. Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. *Diabetes Care*, 2001; 24(4):683-689
- Isomaa B. A major health hazard : the metabolic syndrome. *Life Sciences*, 2003;73(19)2395-2411
- Janssen Ian, Katzmarzyk PT, Ross R. Body mass index, waist circumference and heart risk : evidence in support of current National Institutes of Health Guidelines. *American Heart Association, Inc*, 2002;162(18): 2074-2079
- Jang M. The Association between serum gamma glutamyl transferase level and metabolic syndrome. *J of Soonchunhyang Medical College* 2008;14(1);87-96
- Jeong CH, Park JS, Lee WY, Kim SW. Effects of smoking, alcohol, exercise, level of education, and family history on the metabolic syndrome in Korean adults. *Korean J Med* 2002;63(6):649-659
- Jeong YS. A study of job stress among Korean police officers and their coping strategies. Graduate school of Public administration. Chungnam; Soonchunhyang University Press. 2013. p.122
- Jousilahti P, Rastenyte D, Tuomilehto J. Serum gamma glutamyltransferase self-reported alcohol drinking and the risk of stroke. *Stroke*, 2000;31(8)1851-1855
- Kang M. The prevalence and risk factors of metabolic syndrome in Korean. Inje University, Seoul, 2004. p1-15
- KCDCP(Korea Centers for Disease Control & Prevention). Third data analysis of KNHANES. 2007
- Kim YH, Park RJ, Park WJ, Kim MB, Moon JD. Predictors of metabolic syndrome among shipyard workers and its prevalence. *Korean J Occup Environ Med* 2009;21(3):209-217
- Kim BS. Prevalence of metabolic syndrome for Koreans-among the clients of comprehensive medical examination center in one university hospital-Korean *J Health Promot* 2002;2(1):17-26
- Kim SM, Lee DJ, Cho NH. The study of cross sectional associations between alcohol intake, cigarette smoking and obesity Index in Men. *Korean Soc Study Obesity* 1998;7(4):332-341
- Kim JH. Prevalence and related factors of metabolic syndrome in health screening participants. Younghan University Press. 2009. p.1-39
- Kim HY, Koo JW, Lee WC, Meng KH. The study on the health status and related factors of policemen by Todai Health Index. *Korean J Occup Heal* 2005; 44(1):1-11
- Kwon HS, Park YM, Lee HJ, Lee JH. The prevalence and clinical characteristics of the metabolic syndrome in middle-aged Korean adults, *Korean J Med* 2005;68(4):359-368
- KOSTAT(Statistics Korea). Annual report on the causes of death statistics(2005), 2006
- Lee DW. Clinical usefulness of gamma-glutamyltransferase (GGT) as a component of diagnostic criteria of metabolic syndrome. Graduate School of Medicine, Pusan; Pusan National University Press. 2005. p.8-13
- Lee EH. Prevalence of metabolic syndrome and health behaviors among Koreans. Graduate School of Public Health. Seoul; Yonsei University Press. 2004. p.11
- Lee ES. Prevalence of metabolic syndrome and related factors of male workers in automobile manufacturing industry. Graduate School of Public Health, Pusan; Inje University Press. 2011. p.32-35
- Lee SJ. The analysis of relationship between lifestyle factors metabolic syndrome in male adult. Graduate School of Education. Seoul; Sungshin Women's University Press. 2010. p.23
- Lim YL, Hwang SW, Shim HJ, Oh EH, Jang YS et al. Prevalence and risk factors of the metabolic syndrome as defined by NCEP-ATP III. *Korean Academy of Family Medicine* 2003;24:135-43
- Liu w, Manson JE. Dietary carbohydrates, physical inactivity, obesity, and the "metabolic syndrome" as predictors of coronary heart disease. *Curr Opin Lipidol* 2001; 12:395-404
- Liese AD, Mayer-Davis EJ, Tyroler HA, Davis CE, Keil U et al. Familial components of the multiple metabolic syndrome. *Diabetologia* 1997;40:963-70
- McKeigue PM, Shah B, Marmot MG. Relation of central obesity and insulin resistance with high diabetes prevalence and cardiovascular risk in South Asians. *Lancet*, 1991;337:382-6
- Mun JH. The risk factors of Metabolic syndrome and the association between Metabolic syndrome and gamma-GTP. Graduate School Medicine. Seoul; Chungang University Press. 2004. p.5-14
- Mun JH, Lee SJ, Park JD. The risk factors of metabolic syndrome and its relation with γ -GTP in Steel-mill workers. *Korean J Occup Environ Med* 2007;19(1): 17-25

- Nam SM, Yu HY, Lee MY, Koh JH, Shin JY et al. Alcohol consumption, liver enzymes, and prevalence of metabolic syndrome in Korean adult men. *Diabetes* 2007;31(3):253-260
- Park HS, Oh SW, Cho SI, Choi WH, Kim YS. The metabolic syndrome and associated lifestyle factors among South Korean adults. *Int Epidemiol* 2004; 33(2):328-36
- Park MK, Park JS. The prevalence of metabolic syndrome and its related hematologic tests - A study of patients from one university-based physical examination and health promotion center Korean J Health Promot 2009;9(3):213-221
- Park JS. Are cerebrovascular and cardiovascular diseases among employees work-related? *Korean J Occup Environ Med* 2005;17(4):88-296, 2005
- Park JS, Park HD, Yoon JW, Jeong CH, Lee WY et al. Prevalence of the metabolic syndrome as defined by NCEP - ATPIII among the urban Korean population. *Korean J Med* 2002;63(3):290-298
- Park JS, Choi EY. A study on relationships between sleep disorder, fatigue and job stress in Police Shift-workers. *J of Korean Police Studies* 2010;(5)1:27-53
- Park JS. Study on relationship between sleep disorder, fatigue, job satisfaction and quality of life in police shift-workers. *Koran Assoc Police Sci Review* 2013; 15(3):54-70
- Pekkanen J, Tuomilehto J, Uutela A, Vartiainen E, Nissinen A. Social class, health behaviors, and mortality among men and women in eastern Finland. *BMJ* 1995sep2;311(7005):589-93
- Reaven GM. Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes* 1988;37(12): 1595-607
- Roh JH. Related factors of metabolic syndrome and their gender difference in Korea. Graduate School of Public Health. Seoul; Seoul National University Press. 2007. p.22-25
- Song KC. Prevalence rates and their associated factors of metabolic syndrome in rural residents. Graduate school of Health. Chungnam; Chungnam National University Press. 2006. p.23-32
- Shin SW. A study on the effect of job stress on job satisfaction and turnover intention among police officers. *J of Korean Public Police and Security Studies* 2010;7(2):137-155
- Valek J, Vlasakova Z. The metabolic syndrome, its heredity, methods of detection and clinical significance. *Vnitr Lek* 1997;43:566-573
- Wamala SP, Lynch J, Horsten M, Mittleman MA, Schenck-Gustafsson K et al. Education and the metabolic syndrome in women. *Diabetes Care* 1999; 22(12):1999-2003
- Yoo JH, Ha EH, Kim SK, Kim JY, Kim YG et al. Analysis of worker's compensation claims for the cerebrovascular and cardiovascular disease. *Korean J Occup Environ Med* 2007;19(1): 38-46